

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Takahiro Nobukiyo et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM,
BASE STATION, RADIO NETWORK
CONTROLLER, AND RESOURCE
ALLOCATION CONTROL METHOD
USED THEREFOR

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

U.S. Patent and Trademark Office
2011 South Clark Place
Customer Window, Mail Stop Patent Application
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. §119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

Country	Application No.	Date
Japan	2003-031928	February 10, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: February 9, 2004

Respectfully submitted,

By 

Steven I. Weisburd

Registration No.: 27,409

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas
41st Floor

New York, New York 10036-2714
(212) 835-1400
Attorney for Applicant

SIW/da

US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月10日
Date of Application:

出願番号 特願2003-031928
Application Number:

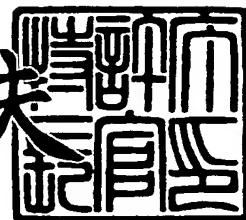
[ST. 10/C] : [JP2003-031928]

出願人 日本電気株式会社
Applicant(s):

2004年 1月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3110571

【書類名】 特許願

【整理番号】 49200277

【提出日】 平成15年 2月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番 1号 日本電気株式会社内

【氏名】 信清 貴宏

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7番 1号 日本電気株式会社内

【氏名】 濱辺 孝二郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088812

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001833

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信システム、基地局、無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるリソース割り当て制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コードの割り当てを含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記コードの使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 2】 送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記送信電力の使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 3】 移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるソース管理を行う移動通信システムであって、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 4】 コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する計算手段と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う制御手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項 5】 前記データ転送時間は、前記コードの割り当て数と前記送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 4 記載の移動通信システム。

【請求項 6】 前記データ転送時間は、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の移動通信システム。

【請求項 7】 前記計算手段は、前記コードの平均使用数及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 8】 前記計算手段は、前記コードに対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 9】 前記計算手段は、割り当てられた送信電力全てを使用する際のコード数が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 6 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 10】 前記計算手段は、前記送信電力の平均使用量及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 9 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 11】 前記計算手段は、前記送信電力に対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 9 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 12】 前記計算手段は、割り当てられたコード全てを使用する際の送信電力量が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 9 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 13】 前記計算手段は、予め設定された測定期間における前記データ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 12 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 14】 前記計算手段は、予め設定された測定期間において前記コード及び前記送信電力のいずれかが予め設定された閾値以上となるデータ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 4 から請求項 12 のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項 15】 前記計算手段は、予め設定された測定期間における前記コード及び前記送信電力の利用率を積算してリソースの利用時間率を計算すること

を特徴とする請求項4から請求項13のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項16】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項17】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段を前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項18】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段を前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項19】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される移動局と、前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを前記基地局に有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項20】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送

信した時間率とを、前記コードの割り当て数と前記電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項19記載の移動通信システム。

【請求項21】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項19または請求項20記載の移動通信システム。

【請求項22】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値を前記無線ネットワーク制御装置に報告する手段を前記基地局に含み、

その報告された前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を前記無線ネットワーク制御装置に含むことを特徴とする請求項19から請求項21のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項23】 前記送信した時間率を前記無線ネットワーク制御装置に報告する手段を前記基地局に含み、

その報告された前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を前記無線ネットワーク制御装置に含むことを特徴とする請求項22記載の移動通信システム。

【請求項24】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数及び割り当て電力を計算する手段と、その要求する割り当てコード数及び割り当て電力を前記無線ネットワーク制御装置に通知する手段とを前記基地局に含み、

前記要求する割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を前記無線ネットワーク制御装置に含むことを特徴とする請求項19から請求項21のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項25】 前記送信した時間率に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数と割り当て電力を計算する手段を前記基地局に

含むことを特徴とする請求項24記載の移動通信システム。

【請求項26】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を前記基地局に含むことを特徴とする請求項19から請求項21のいずれか記載の移動通信システム。

【請求項27】 前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を前記基地局に含むことを特徴とする請求項26記載の移動通信システム。

【請求項28】 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) を用いる移動通信システムであって、基地局下りリンクのチャネライゼーションコードの使用状況に関する情報を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果に基づいてHS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) とDPCH (Dedicated Physical Channel) とに割り当てるチャネライゼーションコード数を配分する配分手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項29】 前記基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測定する手段を含み、その測定結果に基づいて前記配分手段が前記チャネライゼーションコード数を配分することを特徴とする請求項28記載の移動通信システム。

【請求項30】 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) を用いる移動通信システムであって、基地局の送信電力の使用状況に関する情報を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果に基づいて前記基地局に通知するHS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) 及びDPCH (Dedicated Physical Channel) 各々の電力を配分する配分手段とを有することを特徴とする移動通信システム。

【請求項31】 基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測定する手段を含み、その測定結果に基づいて前記配分手段が前記電力を配分すること

を特徴とする請求項30記載の移動通信システム。

【請求項32】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項33】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項34】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されるリソース割り当て情報を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段を有することを特徴とする基地局。

【請求項35】 移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルを、無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを有することを特徴とする基地局。

【請求項36】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記コードの割り当て数と前記電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定すること

を特徴とする請求項35記載の基地局。

【請求項37】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項35または請求項36記載の基地局。

【請求項38】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値を報告して前記無線ネットワーク制御装置にて前記割り当てコード数と前記割り当て電力との更新を行わせる手段を含むことを特徴とする請求項35から請求項37のいずれか記載の基地局。

【請求項39】 前記送信した時間率を前記無線ネットワーク制御装置に報告して前記無線ネットワーク制御装置にて前記割り当てコード数と前記割り当て電力との更新を行わせる手段を前記基地局に含むことを特徴とする請求項38記載の基地局。

【請求項40】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数及び割り当て電力を計算する手段と、その要求する割り当てコード数及び割り当て電力を前記無線ネットワーク制御装置に通知して前記無線ネットワーク制御装置にて前記割り当てコード数と前記割り当て電力との更新を行わせる手段とを含むことを特徴とする請求項35から請求項37のいずれか記載の基地局。

【請求項41】 前記送信した時間率に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数と割り当て電力を計算する手段を含むことを特徴とする請求項40記載の基地局。

【請求項42】 前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を含むことを特徴とする請求項35から請求項37のいずれか記載の基地局。

【請求項43】 前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を含むことを特徴とする請求項42記載の基地局。

【請求項44】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局

と共に共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数に基づいて前記割り当てコード数を更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項45】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当て電力を更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項46】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでデータを送信した時間率に基づいて前記リソース割り当て情報を更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項47】 基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用チャネルが設定される際に、前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率とに基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を有することを特徴とする無線ネットワーク制御装置。

【請求項48】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送

信した時間率とが、前記コードの割り当て数と前記電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定されることを特徴とする請求項47記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項49】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定されることを特徴とする請求項47または請求項48記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項50】 前記基地局から通知されかつ前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて要求される割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を含むことを特徴とする請求項47から請求項49のいずれか記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項51】 前記基地局から通知されかつ前記送信した時間率に応じて要求される割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力とを更新する手段を含むことを特徴とする請求項50記載の無線ネットワーク制御装置。

【請求項52】 コードの割り当てを含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項53】 送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記送信電力の使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項54】 移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるソース管理を行う移動通信システムのリソース割り当て制

御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 5】 コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する処理と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う処理とを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 6】 前記データ転送時間は、前記コードの割り当て数と前記送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 5 5 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 7】 前記データ転送時間は、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間であることを特徴とする請求項 5 5 または請求項 5 6 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 8】 前記平均値を計算する処理は、前記コードの平均使用数及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 5 7 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 5 9】 前記平均値を計算する処理は、前記コードに対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 5 7 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 0】 前記平均値を計算する処理は、割り当てられた送信電力全てを使用する際のコード数が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 5 7 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 1】 前記平均値を計算する処理は、前記送信電力の平均使用量及び平均使用率のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6

0のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 2】 前記平均値を計算する処理は、前記送信電力に対して予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 0 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 3】 前記平均値を計算する処理は、割り当てられたコード全てを使用する際の送信電力量が予め設定された閾値以上となる割合及び前記閾値以上となる時間のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 0 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 4】 前記平均値を計算する処理は、予め設定された測定期間ににおける前記データ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 3 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 5】 前記平均値を計算する処理は、予め設定された測定期間ににおいて前記コード及び前記送信電力のいずれかが予め設定された閾値以上となるデータ転送時間及びその割合のいずれかを計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 3 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 6】 前記平均値を計算する処理は、予め設定された測定期間ににおける前記コード及び前記送信電力の利用率を積算してリソースの利用時間率を計算することを特徴とする請求項 5 5 から請求項 6 3 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 7】 H S D P A (H i g h S p e e d D o w n l i n k P a c k e t A c c e s s) を用いる移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、基地局下りリンクのチャネライゼーションコードの使用状況に関する情報を測定するステップと、その測定結果に基づいて H S - P D S C H (H i g h S p e e d - P h y s i c a l D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l) と D P C H (D e d i c a t e d P h y s i c a l C h a n n e l) とに割り当てるチャネライゼーションコード数を配分するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 6 8】 前記基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測

定するステップを含み、その測定結果に基づいて前記チャネライゼーションコード数を配分することを特徴とする請求項67記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項69】 HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) を用いる移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、基地局の送信電力の使用状況に関する情報を測定するステップと、前記測定手段の測定結果に基づいて前記基地局に通知するHS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) 及びDPCH (Dedicated Physical Channel) 各々の電力を配分するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項70】 基地局下りリンクのデータ転送時間に関する情報を測定するステップを含み、その測定結果に基づいて前記電力を配分することを特徴とする請求項69記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項71】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項72】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項73】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置と

を含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定するステップを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 4】 基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用チャネルが設定される移動局と、前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップと、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定するステップと、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定するステップとを有することを特徴とするリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 5】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記コードの割り当て数と前記電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大となる際に送信したデータ転送量が前記使用可能な転送データ量と略同量となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項 7 4 記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 6】 前記コードの平均使用数と前記電力の平均使用値と前記送信した時間率とを、前記送信電力が前記データ転送路に予め設定された送信電力値近傍となる時の送信時間に基づいて測定することを特徴とする請求項 7 4 または請求項 7 5 記載の移動通信システム。

【請求項 7 7】 前記基地局側に、前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値を前記無線ネットワーク制御装置に報告するステップを含み、

前記無線ネットワーク制御装置が、その報告された前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新することを特徴とする請求項 7 4 から請求項 7 6 のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項 7 8】 前記送信した時間率を前記無線ネットワーク制御装置に報告するステップを前記基地局に含み、

前記無線ネットワーク制御装置が、その報告された前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新することを特徴とする請求項77記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項79】 前記基地局側に、前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数及び割り当て電力を計算するステップと、その要求する割り当てコード数及び割り当て電力を前記無線ネットワーク制御装置に通知するステップとを含み、

前記無線ネットワーク制御装置が、前記要求する割り当てコード数及び割り当て電力に応答して前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新することを特徴とする請求項74から請求項76のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項80】 前記送信した時間率に応じて前記無線ネットワーク制御装置に要求する割り当てコード数と割り当て電力を計算するステップを前記基地局に含むことを特徴とする請求項79記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項81】 前記基地局側に、前記コードの平均使用数及び前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新するステップを含むことを特徴とする請求項74から請求項76のいずれか記載のリソース割り当て制御方法。

【請求項82】 前記送信した時間率に基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新するステップを前記基地局に含むことを特徴とする請求項81記載のリソース割り当て制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は移動通信システム、基地局、無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるリソース割り当て制御方法に関し、特にHSDPA (High Speed Downlink Packet Access) における無線ネットワーク制御装置から基地局へのコード等のリソースの割り当てに関する。

【0002】

【従来の技術】

W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access: 広帯域符号分割多元接続) 方式等の移動通信システムにおいて、下り方向の高速伝送方式であるHSDPAが用いられており、HSDPAを提供する場合、下り回線で、HS-PDSCH (High Speed-Physical Downlink Shared Channel) とDPCH (Dedicated Physical Channel) とを設定する必要がある。

【0003】

ここで、DPCHは制御データを送信するための個別チャネルであり、特に、HS-PDSCHを制御する時に設定するDPCHはAssociated DPCHと呼ばれている。DPCHは単独で設定することが可能であり、ユーザデータを送信することができる。HS-PDSCHはユーザデータをパケット伝送するチャネルであり、複数のユーザ間で時間多重して共用される。

【0004】

RNC (Radio Network Controller: 無線ネットワーク制御装置) は基地局のHS-PDSCH及びDPCHにコードを割り当てる（例えば、非特許文献1参照）。コードとは下りリンクにおいて各物理チャネルの識別に用いられるチャネライゼーションコード (Channelization code) を示している。

【0005】

基地局はRNCから通知されるHS-PDSCHの送信電力値を基にHS-PDSCH及びDPCHの送信電力を制御するとともに、RNCから割り当てられたコード（以下、割り当てコードとする）と上記の送信電力（以下、割り当て電力とする）とを用いて移動局との間にHS-PDSCHを設定する。このHS-PDSCHの設定にはDPCHが用いられる。

【0006】

但し、基地局はHS-PDSCHの割り当てコードをDPCHに用いることができないが、上記の送信電力制御においてはHS-PDSCHに割り当てた電力

をD P C Hにも用いることができる。D P C HがH S - P D S C Hに割り当てた電力を使う場合には、H S - P D S C Hの送信電力とD P C Hの送信電力との和が基地局の最大送信電力を超えないように、H S - P D S C Hの送信電力を小さくする。

【0007】

D P C H各々の送信電力は移動局におけるD P C Hの受信品質が一定になるよう、閉ループ型送信電力制御がなされている。移動局は下りチャネル [C P I C H (C o m m o n P i l o t C h a n n e l) 等] を用いてチャネル品質を測定し、チャネル品質情報 (C Q I : C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t i o n) を基地局に報告する。

【0008】

基地局は移動局からのチャネル品質情報に基づいてA M C S (A d a p t i v e M o d u l a t i o n a n d C o d i n g S c h e m e) やコード数等の制御を行う。また、基地局はH S - P D S C Hでデータを送信する際のスケジューリングを行う。

【0009】

上述したH S - P D S C Hの割り当てコード数とは、基地局がH S - P D S C Hに使用することができる最大コード数を指しており、H S - P D S C Hの割り当て電力とは基地局が上記の送信電力制御においてH S - P D S C Hに使用することができる最大電力を指している。

【0010】

このH S - P D S C Hに割り当てるコード数及び電力を制限することで、T B S (T r a n s p o r t B l o c k S i z e) が制限、すなわちO T A (O v e r t h e A i r) スループットが制限される。T B Sとは上記のコード数と送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量のことであり、O T Aスループットとは単位時間内に送信することができるビット数（伝送速度）のことである。

【0011】

基地局ではチャネル品質情報とコード数と変調方式とC o d i n g R a t e

とが決まれば、所定のPER (Packet Error Rate) を満足するためには必要な送信電力を推定することができる。例えば、チャネル品質をCPICHの受信CINR (Carrier to Interference and Noise Ratio) と定義する場合、HS-PDSCHの必要な送信電力 $P_{HS-PDSCH}$ は、

$$P_{HS-PDSCH} = P_{CPICH} \times \frac{[requiredSINR / SF]_{HS-PDSCH}}{[CINR]_{CPICH}}$$

という式で表される。

【0012】

ここで、[requiredSINR] は、所定のPERを満足するためには必要なSINR (Signal to Interference and Noise Ratio) であり、コード数、変調方式、Coding Rateの組み合わせによって異なる。

【0013】

従来の送信電力制御では、基地局がRNCから通知されたHS-PDSCHの電力を基に、DPCHに電力を割り当てており、このHS-PDSCHの電力をDPCHにも利用することができるため、基地局がRNCから通知されたHS-PDSCHの電力のうち、HS-PDSCHにどの程度の電力を実際に利用するかはRNCには分からぬ。

【0014】

同様に、RNCにはDPCHについても、基地局がどの程度の電力を実際に利用するかは分からぬ。つまり、RNCにはHS-PDSCHの電力のうち、基地局が実際にどの程度電力を利用するか、基地局からの報告がなければ知ることができない。

【0015】

基地局の送信電力制御においては、HS-PDSCHの電力を大きくすると、その電力が有効に利用されず、DPCHに割り当てる電力が不足する。DPCHに割り当てる電力が不足する場合には、Associated DPCHを設定することできる移動局が少なくなるため、HS-PDSCHを有効に利用するこ

とができず、基地局のシステム容量が小さくなる。

【0016】

逆に、HS-PDSCHの電力が少な過ぎる場合には、HS-PDSCHの容量が小さいにも関わらず、Associated DPCHに割り当てる電力が増大するため、HSPDAサービスを受信することができる移動局が増加し、HSPDAサービスにおいて輻輳が発生する。

【0017】

HS-PDSCH及びDPCHに電力を適切に配分する場合には、RNCが基地局での電力の使用状況を把握する必要がある。そのための方法としては基地局が平均電力使用数を算出し、その算出値をRNCに報告する方法がある。例えば、3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、Common Measurementとして、全チャネルの送信電力の合計値を平均して計測する、Transmitted Carrier Powerが定義されている（例えば、非特許文献2参照）。

【0018】

上述したコードの割り当て方法にも、上記の電力の配分と同様の問題がある。すなわち、RNCは基地局のHS-PDSCHにコードを割り当てるとともに、DPCHにも割り当てている。しかしながら、RNCにはHS-PDSCHに割り当てられたコードのうち、基地局が実際にどの程度コードを利用するかは、基地局からの報告がなければ知ることができない。

【0019】

このコードの割り当てにおいて、HS-PDSCHにコードを割り当てすぎる場合には、そのコードが有効に利用されず、DPCHに割り当てるコードが不足して、HS-PDSCHを制御するためのAssociated DPCHを設定することができず、HSPDAサービスを受信することができる移動局が少なくなるので、HS-PDSCHを有効に利用することができず、基地局のシステム容量が小さくなる。

【0020】

また、HS-PDSCHに割り当てるコードが少な過ぎる場合には、HS-P

D S C H の伝送速度が小さいにも関わらず、A s s o c i a t e d D P C H を設定することができるユーザ数が多くなるので、H S P D A サービスを受信することができる移動局が増加し、H S P D A サービスにおいて輻輳が発生する。

【0021】

したがって、R N C ではH S - P D S C H 及びD P C H にコードを適切に配分する場合、基地局でのコードの使用状況を把握する必要があり、基地局が平均コード使用数を算出し、その算出値をR N C に報告する方法が考えられる。

【0022】

【非特許文献1】

3 G P P T S 2 5. 4 3 3 V 5. 1. 0 (2 0 0 2 - 0 6) 第
8. 2. 1 8 章

【非特許文献2】

3 G P P T S 2 5. 1 3 3 V 5. 2. 0 (2 0 0 2 - 0 3) 第
9. 2. 4 章

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のリソース割り当て制御方法では、H S - P D S C H 及びD P C H にコードを適切に配分する場合、平均コード使用数を算出し、その算出値を基地局からR N C に報告することが考えられるが、パケットを送信していない時間や送信するデータが少ない時間のコード使用数を含めて平均値を報告すると、その報告値がパケットを送信していない時間の割合によって大きく異なることとなる。

【0024】

また、データが少ない場合には、R N C において割り当てるコード数が少なくなるため、基地局がH S - P D S C H の最大送信電力で制限される利用可能なコード数を把握することができない。

【0025】

さらに、スケジューリング方法は基地局によって異なる場合があり、全コードを送信パケットに割り当てる基地局と、輻輳が発生しない時、送信電力の変動幅

を抑えるために少ないコードを使用する基地局とが混在するケースが考えられる。これらの基地局が混在する場合、同じ平均値であっても、RNCは基地局のスケジューリング方法を知らない場合、割り当てたコード数を全て使用してパケット送信しているのか、意図的に少ないコード数を使って送信しているのかを把握することができない。

【0026】

さらにまた、HSDPAユーザの数と較べて、基地局のシステム容量が小さい場合には、割り当てコードを何コード増やせばよいのか分からぬ。したがって、RNCがHS-PDSCH/DPCHに適切にコードを配分するためには、割り当てコードの使用状況に関する情報を把握する必要がある。

【0027】

同様に、RNCがHS-PDSCHに使用すべき電力を基地局に通知する際に適切な値を通知するためには、基地局における割り当て電力の使用状況に関する情報を把握する必要がある。

【0028】

一方、HS-PDSCHに割り当てるコード／電力が少な過ぎる場合には、HSDPAサービスにおいて輻輳が発生するため、RNCがHS-PDSCH/DPCHに適切にコードを配分するために、HS-PDSCHチャネルの利用状態に関する情報を把握する必要もある。

【0029】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、HS-PDSCHのスループットを改善することができる移動通信システム、基地局、無線ネットワーク制御装置及びそれに用いるリソース割り当て制御方法を提供することにある。

【0030】

【課題を解決するための手段】

本発明による第1の移動通信システムは、コードの割り当てを含むリソース管理を行つて移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであつて、前記コードの使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを備えている。

【0031】

本発明による第2の移動通信システムは、送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記送信電力の使用状況を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを備えている。

【0032】

本発明による第3の移動通信システムは、移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるソース管理を行う移動通信システムであって、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する手段と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う手段とを備えている。

【0033】

本発明による第4の移動通信システムは、コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムであって、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する計算手段と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う制御手段とを備えている。

【0034】

本発明による第5の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を前記基地局に備えている。

【0035】

本発明による第6の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定す

る手段を前記基地局に備えている。

【0036】

本発明による第7の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段を前記基地局に備えている。

【0037】

本発明による第8の移動通信システムは、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される移動局と、前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムであって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを前記基地局に備えている。

【0038】

本発明による第1の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段を備えている。

【0039】

本発明による第2の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局

であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段を備えている。

【0040】

本発明による第3の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルを、少なくとも無線ネットワーク制御装置から通知されるリソース割り当て情報を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段を備えている。

【0041】

本発明による第4の基地局は、移動局との間にデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルを、無線ネットワーク制御装置から通知されかつ前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を基に設定する基地局であって、

前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定する手段と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定する手段と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定する手段とを備えている。

【0042】

本発明による第1の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数に基づいて前記割り当てコード数を更新する手段を備えている。

【0043】

本発明による第2の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に用の共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知す

る無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値に基づいて前記割り当て電力を更新する手段を備えている。

【0044】

本発明による第3の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される際に、少なくとも前記共用チャネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでデータを送信した時間率に基づいて前記リソース割り当て情報を更新する手段を備えている。

【0045】

本発明による第4の無線ネットワーク制御装置は、基地局と移動局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共用の共用チャネルが設定される際に、前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置であって、

前記基地局で測定される前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数と、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値と、前記共用チャネルでデータを送信した時間率とに基づいて前記割り当てコード数と前記割り当て電力を更新する手段を備えている。

【0046】

本発明による第1のリソース割り当て制御方法は、コードの割り当てを含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

【0047】

本発明による第2のリソース割り当て制御方法は、送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システム

のリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記送信電力の使用状況を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

【0048】

本発明による第3のリソース割り当て制御方法は、移動局に対して高速なデータ転送路を形成し、その高速なデータ転送路におけるソース管理を行う移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記データ転送路でデータを送信した時間率を測定する処理と、その測定結果に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

【0049】

本発明による第4のリソース割り当て制御方法は、コードの割り当て及び送信電力制御を含むリソース管理を行って移動局に対して高速なデータ転送路を形成する移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記リソース管理を行う管理側に、前記コードの使用数及び前記送信電力の使用量に対する平均値を前記データ転送路へのデータ転送時間に基づいて計算する処理と、前記平均値に基づいて前記リソース管理を行う処理とを備えている。

【0050】

本発明による第5のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップを備えている。

【0051】

本発明による第6のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでのデータ送信時

間における前記電力の平均使用値を測定するステップを備えている。

【0052】

本発明による第7のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用の共用チャネルが設定される移動局と、少なくとも前記共用チャネルのリソース割り当て情報を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定するステップを備えている。

【0053】

本発明による第8のリソース割り当て制御方法は、基地局と、前記基地局との間でデータ送信をなすべく他の移動局と共に共用の共用チャネルが設定される移動局と、前記共用チャネルのコード数の最大値である割り当てコード数及び前記共用チャネルの電力の最大値である割り当て電力を前記基地局に通知する無線ネットワーク制御装置とを含む移動通信システムのリソース割り当て制御方法であって、前記基地局側に、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記コードの平均使用数を測定するステップと、前記共用チャネルでのデータ送信時間における前記電力の平均使用値を測定するステップと、前記共用チャネルでデータを送信した時間率を測定するステップとを備えている。

【0054】

すなわち、本発明の移動通信システムは、RNCから基地局に割り当てるコードの使用状況の測定、RNCから基地局に通知される電力の使用状況の測定、チャネル混雑状態の測定をそれぞれ基地局において、送信パケットの送信時間、つまりコード数と送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量が略最大である送信時間のみを対象として行い、それらを基にリソースの割り当てを行うことで、HS-PDSCHのスループットを改善可能としている。

【0055】

本発明の移動通信システムでは、コードの使用状況の測定において、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に追加することで、割り当てコードの利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加可能としているので

、 H S - P D S C H のスループットが改善可能となる。

【0056】

また、本発明の移動通信システムでは、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に削減することで、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当てコードに対する利用効率が改善可能となる。

【0057】

また、本発明の移動通信システムでは、 H S - P D S C H 以外のチャネルに割り当てることができるコード数が増加するので、 A s s o c i a t e d D P C H のユーザを増やすことが可能となり、 H S - P D S C H のスループットが改善可能となる。同時に、 A s s o c i a t e d D P C H 以外のチャネルにもコードを割り当てることが可能となるので、基地局全体のスループットの改善が期待される。

【0058】

本発明の移動通信システムでは、電力の使用状況の測定において、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に追加することで、割り当て電力の利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均 T B S を増加させることができるので、 H S - P D S C H のスループットが改善可能となる。

【0059】

また、本発明の移動通信システムでは、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に削減することで、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当て電力に対する利用効率が改善可能となる。また、 H S - P D S C H 以外のチャネルに割り当てることができる電力が増加するので、 A s s o c i a t e d D P C H のユーザを増やすことが可能となり、 H S - P D S C H のスループットが改善可能となる。同時に、 A s s o c i a t e d D P C H 以外のチャネルにも電力を割り当てることが可能となるので、基地局全体のスループットの改善が期待される。

【0060】

本発明の移動通信システムでは、チャネル混雑状態の測定において、システムの混雑状態を測定し、コード及び電力の何れかに起因して、システム容量が制限

されていると判断した場合、コード及び電力の使用状態に関する測定結果を基に、割り当てコードあるいは割り当て電力を追加するので、輻輳の発生を回避することが可能となる。

【0061】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の構成を示すブロック図である。図1において、リソース割り当て装置1は図示せぬネットワークに接続されるRNC（Radio Network Controller：無線ネットワーク制御装置）機能部11と、図示せぬ移動局に接続される基地局機能部12と、リソース割り当て更新部13と、リソース割り当て判定部14と、リソース使用情報検出部15と、リソース割り当て情報記憶部16と、タイマ17とから構成されている。

【0062】

RNC機能部11及び基地局機能部12はW-CDMA（Wideband-Code Division Multiple Access：広帯域符号分割多元接続）方式等の移動通信システムにおいて用いられるRNC及び基地局と同様の機能を有しており、その構成及び動作については周知であるので、その説明を省略する。

【0063】

リソース割り当て更新部13はRNC機能部11及び基地局機能部12に接続され、RNC機能部11から基地局機能部12に割り当てられるコード〔チャネライゼーションコード（Channelization code）〕数や通知される電力等のリソースの割り当て制御（リソースの割り当ての更新）を行い、そのリソースの割り当て情報をリソース割り当て情報記憶部16に格納する。

【0064】

リソース使用情報検出部15は基地局機能部12からのリソースの使用状況と、タイマ17からの計時情報とを基にリソースの利用状況の情報を検出し、そのリソースの利用状況の情報をリソース割り当て判定部14に通知する。リソース

割り当て判定部14はリソース使用情報検出部15からのリソースの利用状況の情報を基にリソースの割り当ての更新を行うか否かの判定を行い、その判定結果をリソース割り当て更新部13に通知する。

【0065】

尚、図1においては、リソース割り当て更新部13と、リソース割り当て判定部14と、リソース使用情報検出部15と、リソース割り当て情報記憶部16と、タイマ17とを、それぞれRNC機能部11及び基地局機能部12とは独立に図示しているが、これら各部をRNC機能部11及び基地局機能部12に割り振ることも可能であり、その場合の構成や動作については後述する。

【0066】

図2は本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の動作を示すシーケンスチャートである。これら図1及び図2を参照してリソース割り当て装置1の動作について説明する。

【0067】

リソース使用情報検出部15は基地局機能12からデータ転送通知を受信すると（図2のa1）、リソースの利用状況の情報（コード数、送信電力、データ転送時間等）を検出してそのリソース利用の平均値を計算し（平均値計算処理）（図2のa2）、計算結果をリソース割り当て判定部14に送る（図2のa3）。

【0068】

リソース割り当て判定部14はリソース使用情報検出部15からの計算結果を基にリソース割り当ての更新を行うか否かの判定を行い（割り当て判定処理）（図2のa4）、その判定結果をリソース割り当て更新部13に送る（図2のa5）。リソース割り当て更新部13はリソース割り当て判定部14からの判定結果に基づいてリソース割り当ての更新を行い（割り当て更新処理）（図2のa6）、更新情報をRNC機能部11に送る（図2のa7）。

【0069】

RNC機能部11はリソース割り当て更新部13からの更新情報に基づいてリソースの管理を行い（リソース管理処理）（図2のa8）、割り当て情報を基地局機能12に送る（図2のa9）。基地局機能12はRNC機能部11からの割

り当て情報に基づいてリソースの割り当てを行う。

【0070】

図3～図14は図1のリソース使用情報検出部15によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。これら図1～図14を参照してリソース使用情報検出部15によるリソース使用情報の検出（測定）方法について説明する。

【0071】

まず、リソース使用情報検出部15はHS-PDSCH（High Speed Physical Downlink Shared Channel）の適切なコード割り当てを行うために、以下の測定を行う。

【0072】

第1のコード測定方法では、図2（a），（b）に示すように、使用コード数がNc1，Nc2，Nc3、その送信時間がT1，T2，T3、リソース割り当て制御部13からの割り当てコード数がNc_hsの場合、平均使用率Cu（Code Utilization）は、

$$Cu = (Nc1 * T1 + Nc2 * T2 + Nc3 * T3) / Nc_hs * (T1 + T2 + T3)$$

という式で算出される。

【0073】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信していない時間を除いて、コードの平均使用数、あるいは平均使用率Cuを計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。

【0074】

この第1のコード測定方法では、平均の使用数（あるいは平均使用率）が分かるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット：Throughput）、つまりOTA（Over the Air）スループットを制限していないかが分かる。

【0075】

例えば、平均使用率Cuの2つの基準値（基準値1 > 基準値2）を設定した場

合、H S - P D S C Hに対するコード割り当ての基本アルゴリズムは、平均使用率 C_u が所定の基準値1よりも大きい場合、割り当てコードを増加させ、平均使用率 C_u が所定の基準値2よりも小さい場合、割り当てコードを削減させるという処理になる。

【0076】

図3 (a) の平均使用率 C_u と図3 (b) の平均使用率 C_u とが同じ場合、リソース割り当て判定部14は平均使用率 C_u だけで、図3 (a) に示す状態と図3 (b) に示す状態とを識別することができない。この場合、後述する「チャネルの輻輳状態」に関する情報と組み合わせることで、図3 (a) に示す状態と図3 (b) に示す状態とを識別することになる。

【0077】

第2のコード測定方法では、図4 (a), (b) に示すように、使用コード数が N_{c1}, N_{c2}, N_{c3} 、その送信時間が T_1, T_2, T_3 、割り当てコード数が N_{c_hs} 、コード閾値が T_{h_ac1}, T_{h_ac2} の場合、図4 (a)において使用されたコードのコード閾値 T_{h_ac1} 以上の使用コードの割合 A_{c1} (Actual Code Utilized Duration) 1は、

$$A_{c1} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。コード閾値 T_{h_ac2} 以上の使用コードの割合 A_{c2} は、使用コード数 N_{c1}, N_{c2}, N_{c3} が全てコード閾値 T_{h_ac2} を超えてるので、「 $A_{c2} = 1$ 」となる。

【0078】

また、図4 (b)において使用されたコードのコード閾値 T_{h_ac1} 以上の使用コードの割合 A_{c1} は、使用コード数 N_{c1}, N_{c2}, N_{c3} が全てコード閾値 T_{h_ac1} を超えていないので、「 $A_{c1} = 0$ 」となり、コード閾値 T_{h_ac2} 以上の使用コードの割合 A_{c2} は、

$$A_{c2} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

【0079】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信した

時間 [コードの割り当て数と送信電力とチャネル品質情報 (C Q I : C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t i o n) とから求まる使用可能な転送データ量であるT B S (T r a n s p o r t B l o c k S i z e) がほぼ最大となる際に送信したデータ転送量がT B S とほぼ同じになる時の送信時間] を対象とし、設定した閾値以上のコード数を使用した割合、あるいは設定した閾値以上のコード数を使用した時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。上記の例では、設定したコード閾値T h _ a c 1, T h _ a c 2以上のコード数を使用した割合A c 1, A c 2を示している。

【0080】

この第2のコード測定方法では、使用されたコードの確率分布（あるいは時間）が分かるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット）、つまりOTAスループットを制限していないかが分かる。

【0081】

また、複数の閾値を設定して各々の閾値のA c を計算すれば、第2のコード測定方法では、各閾値に対応する使用されたコードの確率分布（あるいは時間）が分かるので、割り当てコード数を何コード解放すべきかが分かる。

【0082】

例えば、2つのコード閾値 (T h _ a c 1 > T h _ a c 2) を割り当てコード数N c _ h s 以下になるように設定し、T h _ a c 1 / T h _ a c 2に関するA c の計算結果をA c 1 / A c 2とし、更に、A c 1 / A c 2に関する基準値をS v _ a c 1 / S v _ a c 2と設定した場合のH S - P D S C Hに対するコード割り当ての基本アルゴリズムは以下のようになる。

【0083】

このアルゴリズムでは、計算結果A c 1 が所定の基準値S v _ a c 1よりも大きい場合、割り当てコードを増加させ、計算結果A c 2 が所定の基準値S v _ a c 2よりも小さい場合、割り当てコードを削減することになる。

【0084】

図4 (a) に示す状態の場合、リソース割り当て判定部14は計算結果A c 1 が大きくなないので、輻輳が発生しないのならば、割り当てコードをコード閾値T

$h_a_c_1$ まで削減してもよいと判断することができる。

【0085】

また、図4 (b) に示す状態の場合、リソース割り当て判定部14は割り当てコードをコード閾値 $T h_a_c_1$ に削減してもよいと判断することができる。さらに、リソース割り当て判定部14は計算結果 A_c_2 が大きくなないので、輻輳が発生しないのならば、割り当てコードをコード閾値 $T h_a_c_2$ まで削減してもよいと判断することができる。

【0086】

第3のコード測定方法では、図5 (a), (b) に示すように、使用コード数が N_c_1 , N_c_2 , N_c_3 、その送信時間が T_1 , T_2 , T_3 、割り当てコード数が $N_c_h_s$ 、割り当て電力を全て使用する際に使用可能なコード数が M_c_1 , M_c_2 , M_c_3 (図5の斜線部)、コード閾値が $T h_e_c_1$, $T h_e_c_2$ の場合、図5 (a) において使用可能なコード数 M_c_1 , M_c_2 , M_c_3 が設定したコード閾値 $T h_e_c_1$ 以上のコード数であった割合 E_c (Estimated Code Utilized Duration) 1は、

$$E_c_1 = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

【0087】

また、図5 (a) において使用可能なコード数 M_c_1 , M_c_2 , M_c_3 が設定したコード閾値 $T h_e_c_2$ 以上のコード数であった割合 E_c_2 は、

$$E_c_2 = T_2 / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

【0088】

図5 (b) においては、使用可能なコード数 M_c_1 , M_c_2 , M_c_3 が設定したコード閾値 $T h_e_c_1$, $T h_e_c_2$ 以上のコード数がないため、コード閾値 $T h_e_c_1$, $T h_e_c_2$ 以上のコード数の割合 E_c_1 , E_c_2 はそれぞれ、「 $E_c_1 = 0$ 」、「 $E_c_2 = 0$ 」となる。

【0089】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信した

時間を対象にして、割り当て電力を全て使用する場合に必要なコード数を計算し、その計算したコード数が設定した閾値以上のコード数であった割合、あるいは設定した閾値以上のコード数であった時間を計算し、リソース割り当て判定部14に報告する。

【0090】

この第3のコード測定方法によって、リソース割り当て判定部14は基地局機能部12の容量の増加のために必要なコード数がわかるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット）、つまりOTAスループットを制限していないかが分かる。

【0091】

複数の閾値を設定して各々の閾値に対する割合 E_c を計算すれば、この第3のコード測定方法によって、各閾値に対応した基地局機能部12の容量の増加に必要なコード数の確率分布（あるいは時間）が分かるので、割り当てコードを何コード追加すべきかが分かる。

【0092】

但し、第3のコード測定方法だけでは、割り当てコードを削減する動作を実施することができないので、上述した第1のコード測定方法か、第2のコード測定方法かのいずれかを併せて測定する必要がある。

【0093】

例えば、2つのコード閾値（ $T_{h_ec1} < T_{h_ec2}$ ）を割り当てコード数 N_{c_hs} 以下になるように設定し、 T_{h_ec1}/T_{h_ec2} に関する E_c の計算結果を E_{c1}/E_{c2} とし、さらに E_{c1}/E_{c2} に関する基準値を S_{v_ec1}/S_{v_ec2} と設定した場合のHS-PDSCHに対するコード割り当ての基本アルゴリズムは以下のようになる。

【0094】

このアルゴリズムでは、計算結果 E_{c1} が所定の基準値 S_{v_ec1} よりも大きい場合に、割り当てコードを増加させ、計算結果 E_{c2} が所定の基準値 S_{v_ec2} よりも大きい場合に、計算結果 E_{c1} の場合よりも大きく割り当てコードを増加させる。

【0095】

図5 (a) に示す状態の場合、リソース割り当て判定部14は割り当てコードをコード閾値 $T_{h_a_c1}$ まで追加すると、基地局機能部12のスループットの改善を期待することができるが、コード閾値 $T_{h_a_c2}$ まで追加するの多すぎると判断することができる。

【0096】

次に、リソース使用情報検出部15はHS-PDSCHの適切な電力割り当てを行うために、以下の測定を行う。第1の電力測定方法では、図6 (a), (b) に示すように、使用電力量が P_1, P_2, P_3 であり、その送信時間が T_1, T_2, T_3 、RNC機能部11から基地局機能部12に通知された電力（以下、割り当て電力とする）が P_{h_s} の場合、平均使用率 P_u (Power Utilization) は、

$$P_u = (P_1 * T_1 + P_2 * T_2 + P_3 * T_3) \\ / P_{h_s} * (T_1 + T_2 + T_3)$$

という式で算出される。

【0097】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信していない時間を除いて、電力の平均使用量（[W] or [dBm]）、あるいは平均使用率を計算し、リソース割り当て判定部14に報告する。上記の図6に示す例では、平均使用率を示している。

【0098】

この場合、リソース使用情報検出部15は、DPCCH (Dedicated Physical Channel) の送信電力が大きくなつたために、HS-PDSCHの送信電力がHS-PDSCHの割り当て電力 P_{h_s} よりも小さくなっている時間も除いて、電力の平均使用量、あるいは平均使用率を計算する。

【0099】

この第1の電力測定方法によって、平均の使用量（あるいは平均使用率）が分かるので、現在の割り当て電力がシステム容量（スループット）、つまりOTAスループットを制限していないかが分かる。

【0100】

例えば、平均使用率 P_u の 2 つの基準値（基準値 1 > 基準値 2）を設定した場合の H S - P D S C H に対する電力割り当ての基本アルゴリズムは、平均使用率 P_u が所定の基準値 1 よりも大きい場合、割り当て電力を増加させ、平均使用率 P_u が所定の基準値 2 よりも小さい場合、割り当て電力を削減させるという処理になる。

【0101】

図 6 (a) の平均使用率 P_u と図 6 (b) の平均使用率 P_u とが同じ場合、リソース割り当て判定部 14 は平均使用率 P_u だけで、図 6 (a) に示す状態と図 6 (b) に示す状態とを識別することができない。この場合、後述する「チャネルの輻輳状態」に関する情報と組み合わせることで、図 6 (a) に示す状態と図 6 (b) に示す状態とを識別することになる。

【0102】

第 2 の電力測定方法では、図 7 (a), (b) に示すように、使用電力量が P_1, P_2, P_3 、その送信時間が T_1, T_2, T_3 、割り当て電力が P_{hs} 、電力閾値が T_{happ1}, T_{happ2} の場合、図 7 (a) において使用された電力の電力閾値 T_{happ1} 以上の使用電力の割合 A_{p1} (Actual Power Utilized Duration) 1 は、

$$A_{p1} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。電力閾値 T_{happ2} 以上の使用コードの割合 A_{p2} は、使用電力量 P_1, P_2, P_3 が全て電力閾値 T_{happ2} を超えているので、「 $A_{p2} = 1$ 」となる。

【0103】

また、図 7 (b) において使用された電力の電力閾値 T_{happ1} 以上の使用電力の割合 A_{p1} は、使用電力量 P_1, P_2, P_3 が全て電力閾値 T_{happ1} を超えていないので、「 $A_{p1} = 0$ 」となり、電力閾値 T_{happ2} 以上の使用コードの割合 A_{p2} は、

$$A_{p2} = (T_1 + T_2) / (T_1 + T_2 + T_3)$$

となる。

【0104】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信した時間を対象とし、設定した閾値以上の電力を使用した割合、あるいは設定した閾値以上の電力を使用した時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。上記の例では、設定した閾値以上の電力を使用した割合A P1, A p2を示している。

【0105】

この第2の電力測定方法では、D P C Hの送信電力が大きくなつたために、H S-P D S C Hの送信電力がH S-P D S C Hの割り当て電力よりも小さくなつてゐる時間も除いて、設定した閾値以上の電力を使用した割合、あるいは設定した閾値以上の電力を使用した時間を計算する。

【0106】

したがつて、第2の電力測定方法では、使用された電力の確率分布（あるいは時間）がわかるので、現在の割り当てコード数がシステム容量（スループット）、つまりO T Aスループットを制限していないかが分かる。

【0107】

また、複数の閾値を設定して各々の閾値のA pを計算すれば、第2のコード測定方法では、各閾値に対応する使用された電力の確率分布（あるいは時間）が分かるので、割り当て電力をいくら解放すべきかが分かる。

【0108】

例えば、2つの電力閾値（T h_a p1 > T h_a p2）を割り当て電力P_h s以下になるように設定し、T h_a p1 / T h_a p2に関するA pの計算結果をA p1 / A p2とし、更に、A p1 / A p2に関する基準値をS v_a p1 / S v_a pと設定した場合のH S-P D S C Hに対するコード割り当ての基本アルゴリズムは以下のようになる。

【0109】

このアルゴリズムでは、計算結果A p1が所定の基準値S v_a p1よりも大きい場合、割り当て電力を増加させ、計算結果A p2が所定の基準値S v_a p2よりも小さい場合、割り当て電力を削減されることになる。

【0110】

図7 (a) に示す状態の場合、リソース割り当て制御部13は計算結果A p 1 が大きくなないので、輻輳が発生しないのならば、割り当て電力を電力閾値T h_a p 1まで削減してもよいと判断することができる。

【0111】

図7 (b) に示す状態の場合、リソース割り当て制御部13は割り当て電力を電力閾値T h_a p 1に削減することができる。さらに、リソース割り当て制御部13は計算結果A p 2が大きくなないので、輻輳が発生しないのならば、割り当て電力を電力閾値T h_a p 2まで削減してもよいと判断することができる。

【0112】

第3の電力測定方法では、図8 (a), (b) に示すように、使用電力量がP1, P2, P3、その送信時間がT1, T2, T3、割り当て電力がP_h s、割り当てコードを全て使用する際に使用可能な電力がMp1, Mp2, Mp3 (図8の斜線部)、電力閾値がTh_e p 1, Th_e p 2の場合、図8 (a)において使用可能な電力Mp1, Mp2, Mp3が設定した電力閾値Th_e p 1以上のコード数であった割合Ec (Estimated Power Utilized Duration) 1は、

$$E_p 1 = (T1 + T2) / (T1 + T2 + T3)$$

となる。

【0113】

また、図8 (a)において使用可能な電力Mp1, Mp2, Mp3が設定した電力閾値Th_e p 2以上のコード数であった割合E_p 2は、

$$E_p 2 = T2 / (T1 + T2 + T3)$$

となる。

【0114】

図8 (b)においては、使用可能な電力Mp1, Mp2, Mp3が設定した電力閾値Th_e p 1, Th_e p 2以上のコード数がないため、電力閾値Th_e p 1, Th_e p 2以上のコード数の割合E_p 1, E_p 2はそれぞれ、「E_p 1 = 0」、「E_p 2 = 0」となる。

【0115】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、データを（最大限）送信した時間を対象にして、割り当てコードを全て使用する場合に必要な電力を計算し、その計算した電力が設定した閾値以上の電力であった割合、あるいは設定した閾値以上の電力であった時間を計算し、リソース割り当て判定部14に報告する。

【0116】

この第3の電力測定方法によって、リソース割り当て判定部14は、DPCHの送信電力が大きくなつたために、HS-PDSCHの送信電力がHS-PDSCHの割り当て電力よりも小さくなつてゐる時間も除いて、設定した閾値以上の電力であった割合、あるいは設定した閾値以上の電力であった時間を計算する。

【0117】

これによつて、リソース割り当て判定部14では、基地局機能部12の容量の増加のために必要な電力がわかるので、現在の割り当て電力がシステム容量（スループット）、つまりOTAスループットを制限していないかが分かる。

【0118】

複数の閾値を設定して各々の閾値に対する割合Epを計算すれば、この第3の電力測定方法によつて、各閾値に対応した基地局機能部12の容量の増加に必要な電力の確率分布（あるいは時間）が分かるので、割り当て電力をいくら追加するべきかが分かる。

【0119】

但し、第3の電力測定方法だけでは、割り当て電力を削減する動作を実施することができないので、上述した第1の電力測定方法か、第2の電力測定方法かのいずれかを併せて測定する必要がある。

【0120】

例えば、2つの電力閾値（Th_еп1 < Th_еп2）を割り当て電力P_h_s以下になるように設定し、Th_еп1/Th_еп2に関するEpの計算結果をEp1/Ep2とし、さらにEp1/Ep2に関する基準値をSv_еп1/Sv_еп2と設定した場合のHS-PDSCHに対する電力割り当ての基本アルゴリズムは以下のようになる。

【0121】

このアルゴリズムでは、計算結果 E_{p1} が所定の基準値 $S_{v_e p1}$ よりも大きい場合、割り当て電力を増加させ、計算結果 E_{p2} が所定の基準値 $S_{v_e p2}$ よりも大きい場合、計算結果 E_{p1} の場合よりも大きく割り当て電力を増加させる。

【0122】

図8 (a) に示す状態の場合、リソース割り当て判定部14は割り当て電力を電力閾値 $T_{h_a p1}$ まで追加すると、基地局機能部12のスループットの改善を期待することができるが、電力閾値 $T_{h_a p2}$ まで追加するのは多すぎると判断することができる。

【0123】

さらに、リソース使用情報検出部15はHS-PDSCHの輻輳を回避するために、以下の測定を行う。第1の送信時間測定方法では、図9 (a), (b) 及び図10 (a), (b) に示すように、使用コード数が N_{c1}, N_{c2}, N_{c3} 、その送信時間が $T1, T2, T3$ 、RNC機能部11から基地局機能部12への割り当てコード数が $N_{c_h s}$ 、使用電力量が $P1, P2, P3$ 、その送信時間が $T1, T2, T3$ 、RNC機能部11から基地局機能部12に通知された割り当て電力が $P_h s$ 、測定時間が T の場合、HS-PDSCHでデータを送信した時間率 T_u (Time Utilization) は、

$$T_u = (T1 + T2 + T3) / T$$

という式で算出される。

【0124】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、HS-PDSCHでデータを送信した時間率、あるいはデータを送信した時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。図9及び図10に示す例では時間率を示している。

【0125】

この第1の送信時間測定方法では、HS-PDSCHが完全に使用されているかが分かる。例えば、図10に示す例の場合、コード／電力のリソースを完全に

使用していないが、時間率 T_u は100%に近い値となる。

【0126】

図10に示す時間率 T_u の方が図9に示す時間率 T_u よりも大きいが、それは必ずしも図9に示す例の方が混雑していることを意味しない。したがって、リソース割り当て判定部14は上述した第1～第3のコード測定方法、第1～第3の電力測定方法に関する測定値と組み合わせて、基地局機能部12の混雑度を判断することになる。

【0127】

第2の送信時間測定方法では、図11(a), (b) 及び図12(a), (b) に示すように、使用コード数が N_{c1} , N_{c2} , N_{c3} 、その送信時間が T_1 , T_2 , T_3 、RNC機能部11から基地局機能部12への割り当てコード数が N_{c_hs} 、使用電力量が P_1 , P_2 , P_3 、その送信時間が T_1 , T_2 , T_3 、RNC機能部11から基地局機能部12に通知された割り当て電力が P_hs 、測定時間が T 、コード閾値が T_{h_ftc} 、電力閾値が T_{h_ftp} の場合、HS-PDSCHで使用したコード数及び電力のいずれかが各々に設定した閾値 T_{h_ftc} , T_{h_ftp} 以上であった時間率 F_t (Full Time Utilization) は、図11に示す例の場合、

$$F_t = (T_1 + T_2) / T$$

となり、図12に示す例の場合、「 $F_t = 0$ 」となる。

【0128】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、HS-PDSCHで使用したコード数及び電力のいずれかが、各々に設定した閾値 T_{h_ftc} , T_{h_ftp} 以上であった時間率、あるいは閾値以上であった時間を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。上記の例では、時間率を示している。

【0129】

この第2の送信時間測定方法では、HS-PDSCHが完全に使用されているかが分かる。例えば、リソース割り当て判定部14は $F_t = 100\%$ の時（時間を計算した場合、「 $F_t = T$ 」となる）、システムが輻輳状態であると判断することができる。但し、図12に示す例の場合、リソース割り当て判定部14はシ

システムの混雑状態を全く把握することができない。

【0130】

第3の送信時間測定方法では、図13（a），（b）及び図14（a），（b）に示すように、使用コード数がNc1，Nc2，Nc3、その送信時間がT1，T2，T3、RNC機能部11から基地局機能部12への割り当てコード数がNc_hs、使用電力量がP1，P2，P3、その送信時間がT1，T2，T3、RNC機能部11から基地局機能部12に通知された割り当て電力がP_hs、測定時間がTの場合、リソースに対する利用時間率Ct（Composite Time Utilization）は、

$$Ct = \text{Sum} [T_i * \text{Max} (P_i / P_hs, Nc_i / Nc_hs)] / T$$

という式で算出される。この式において、Sum (X1～X3) はX1からX3までの和 (X1 + X2 + X3) をとることを意味し、Max (A, B) はAとBとを比較して大きい方を選択することを意味している。

【0131】

上記のように、リソース使用情報検出部15は、各割り当てリソースに対する各利用率を計算し、利用率の高い方のリソースを積算する方法で、リソースの利用時間率を計算し、その結果をリソース割り当て判定部14に報告する。

【0132】

この第3のコード測定方法では、HS-PDSCHが完全に使用されているかが分かり、リソース割り当て判定部14がシステムの混雑具合を把握することができる。

【0133】

【第1の実施例】

図15は本発明の第1の実施例による移動通信システムの構成を示すブロック図である。図15において、本発明の第1の実施例による移動通信システムはRNC2と、基地局3-1，3-2と、移動局4-1～4-4とから構成されている。

【0134】

本発明の第1の実施例による移動通信システムはW-CDMA方式等のシステムにおいて、下り方向の高速伝送方式であるHSDPA (High Speed Downlink Packet Access) が用いるものである。HSDPAを提供する場合には、下り回線で、HS-PDSCHとDPCHとを設定する必要がある。

【0135】

ここで、DPCHは制御データを送信するための個別チャネルであり、特に、HS-PDSCHを制御する時に設定するDPCHはAssociated DPCHと呼ばれている。DPCHは単独で設定することが可能であり、ユーザデータを送信することができる。HS-PDSCHはユーザデータをパケット伝送するチャネルであり、複数のユーザ間で時間多重して共用される。

【0136】

RNC2は基地局3-1, 3-2のHS-PDSCH及びDPCHにコードを割り当てる（例えば、非特許文献1参照）。コードとは下りリンクにおいて各物理チャネルの識別に用いられるチャネライゼーションコード（Channelization code）を示している。

【0137】

尚、RNC2は基地局3-1, 3-2と通信網で接続されており、基地局3-1, 3-2にはそれぞれサービスエリアとして各々セル101, 102が配置されている。各基地局3-1, 3-2のサービスエリア（セル101, 102）内には、複数の移動局4-1～4-4が存在しており、図では簡単化のために、基地局3-1のセル101内の移動局4-1, 4-2と、基地局3-2のセル102内の移動局4-3, 4-4とのみ図示している。

【0138】

各移動局4-1～4-4はデータ送信用のHS-PDSCHを設定して共用している。また、図示していないが、この移動通信システムには他に多数の基地局を備えており、各セル内には多数の移動局が存在するものとする。

【0139】

基地局3-1, 3-2はRNC2から通知されるHS-PDSCHの送信電力

値を基にHS-PDSCH及びDPCHの送信電力を制御するとともに、RNC 2から割り当てられたコード（以下、割り当てコードとする）と上記の送信電力（以下、割り当て電力とする）とを用いて移動局4-1～4-4との間にHS-PDSCHを設定する。このHS-PDSCHの設定にはDPCHが用いられる。

【0140】

但し、基地局3-1, 3-2はHS-PDSCHの割り当てコードをDPCHに用いることができないが、上記の送信電力制御においてはHS-PDSCHに割り当てた電力をDPCHにも用いることができる。DPCHがHS-PDSCHに割り当てた電力を使う場合には、HS-PDSCHの送信電力とDPCHの送信電力との和が基地局3-1, 3-2の最大送信電力を超えないように、HS-PDSCHの送信電力を小さくする。

【0141】

DPCH各々の送信電力は移動局4-1～4-4におけるDPCHの受信品質が一定になるように、閉ループ型送信電力制御がなされている。移動局4-1～4-4は下りチャネル[CPICH (Common Pilot Channel) 等]を用いてチャネル品質を測定し、チャネル品質情報(CQI)を基地局3-1, 3-2に報告する。

【0142】

基地局3-1, 3-2は移動局4-1～4-4からのチャネル品質情報に基づいてAMCS (Adaptive Modulation and Coding Scheme) やコード数等の制御を行う。また、基地局3-1, 3-2はHS-PDSCHでデータを送信する際のスケジューリングを行う。

【0143】

上述したHS-PDSCHの割り当てコード数とは、基地局3-1, 3-2がHS-PDSCHに使用することができる最大コード数を指しており、HS-PDSCHの割り当て電力とは基地局3-1, 3-2が上記の送信電力制御においてHS-PDSCHに使用することができる最大電力を指している。

【0144】

このH S - P D S C Hに割り当てるコード数及び電力を制限することで、T B S (T r a n s p o r t B l o c k S i z e) が制限、すなわちO T A (O v e r t h e A i r) スループットが制限される。T B S とは上記のコード数と送信電力とチャネル品質情報とから求まる使用可能な転送データ量のことであり、O T A スループットとは単位時間内に送信することができるビット数（伝送速度）のことである。

【0145】

基地局3-1, 3-2ではチャネル品質情報とコード数と変調方式とC o d i n g R a t e とが決まれば、所定のP E R (P a c k e t E r r o r R a t e) を満足するために必要な送信電力を推定することができる。

【0146】

図16は図15のR N C 2の構成を示すブロック図である。図16において、R N C 2はリソース割り当て判定部21と、リソース割り当て更新部22と、割り当てコード情報記憶部23と、割り当て電力情報記憶部24とから構成されている。

【0147】

リソース割り当て判定部21は基地局3-1, 3-2からのリソースの使用状況の情報を基に、リソースの割り当ての更新を行うか否かの判定を行い、その判定結果をリソース割り当て更新部22に通知する。リソース割り当て更新部22は受信した判定結果と、割り当てコード情報記憶部23及び割り当て電力情報記憶部24に格納されている割り当てリソースの情報を基に割り当てリソースの更新を行い、それら割り当てコード及び割り当て電力を基地局3-1, 3-2各自へ通知する。

【0148】

同時に、リソース割り当て更新部22は更新した割り当てコードを割り当てコード情報記憶部23に、割り当て電力を割り当て電力情報記憶部24にそれぞれ格納する。

【0149】

図17は図15の基地局3の構成を示すブロック図である。図17において、

基地局3はアンテナ31と、送受信共用器（DUP：d u p l e x e r）32と、受信部33と、ユーザデータ分離部34と、品質情報検出部35と、送信制御部36と、電力設定部37と、コード設定部38と、変調符号化部39と、信号合成部40と、送信部41と、リソース使用情報計算部42と、タイマ43と、リソース使用情報送信部44とを含んで構成されている。

【0150】

尚、基地局3の呼制御部分、音声入出力部分、表示部分については、公知の技術が適用可能であるので、それらの構成及び動作についての説明は省略する。また、基地局3は図15の基地局3-1, 3-2をまとめて表したものであり、図示していないが、基地局3-1, 3-2の構成及び動作は基地局3と同様である。

【0151】

受信部33はアンテナ31及び送受信共用器32を介して受信した信号〔D P C H (U L : U p L i n k) 等〕をユーザデータ分離部34に送出する。ユーザデータ分離部34は受信部33からの受信信号をユーザ情報（音声信号、画像信号等）と制御情報〔C Q I (C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t i o n : 下り回線品質情報) 情報等〕とに分離し、ユーザ情報を上述した基地局3の呼制御部分、音声出力部分、表示部分に送出し、制御情報を品質情報検出部35に送出する。

【0152】

品質情報検出部35はユーザデータ分離部34からの制御情報の中からC Q I情報を検出し、その検出結果を送信制御部36に通知する。送信制御部36はR N C 2からのリソース割り当て情報を検出すると、その検出結果と、品質情報検出部35からのC Q I情報と、ユーザデータとを基に移動局4-1～4-4へのユーザデータの送信を制御する。その際、送信制御部36はR N C 2からのリソース割り当て情報を基に、電力設定部37とコード設定部38とを制御してユーザデータの送信を行うとともに、リソース使用情報計算部42にリソース使用情報の計算を指示する。

【0153】

信号合成部40は変調符号化部39で変調符号化されたユーザデータを、コード設定部38によって設定されたコードにしたがって合成し、送信部41及び送受信共用器32を介してアンテナ31から発信する。その際、送信部41は電力設定部37によって設定された電力に基づいて移動局4-1～4-4への送信を行う。

【0154】

リソース使用情報計算部42は送信制御部36、電力設定部37、コード設定部38各々からの情報を基にコード、電力、チャネルの混雑に関する各測定を行い、その測定結果をリソース使用情報としてリソース使用情報送信部44を介してRNC2に送信する。

【0155】

図18は図15の基地局3-1, 3-2の動作を示すフローチャートであり、図19及び図20は図15のRNC2の動作を示すフローチャートである。これら図15～図20を参照して本発明の第1の実施例による移動通信システムの動作について説明する。尚、本発明の第1の実施例による移動通信システムでは上述した第1のコード測定方法と、第1の電力測定方法と、第1の送信時間測定方法とを用い、RNC2の主導でリソースの割り当て制御を行うものとする。尚、以下の説明では基地局3-1, 3-2を基地局3と記述する。また、第1のコード測定方法で測定する平均の使用数を「平均コード利用数」、第1の電力測定方法で測定する平均の使用量を「平均電力利用量」、第1の送信時間測定方法で測定する時間率を「平均チャネル利用率」とそれぞれ定義しているものとする。

【0156】

基地局3はタイマ44からの計時情報で測定周期Tの経過を検出すると（図18ステップS1）、平均コード利用数、平均電力利用量、平均チャネル利用率を計算し（図18ステップS2）、平均コード利用数がコード追加閾値より大きいかを判断する（図18ステップS3）。

【0157】

基地局3は平均コード利用数がコード追加閾値より大きいと判断すると、コード追加閾値をRNC2に報告する（図18ステップS4）。また、基地局3は平

均コード利用数がコード追加閾値より大きいと判断せず、平均コード利用数がコード削減閾値より小さいと判断すると（図18ステップS5）、コード削減閾値をRNC2に報告する（図18ステップS6）。

【0158】

その後に、基地局3は平均チャネル利用率をRNC2に報告し（図18ステップS7）、平均電力利用量が電力追加閾値より大きいと判断すると（図18ステップS8）、電力追加閾値をRNC2に報告する（図18ステップS9）。これに対し、基地局3は平均電力利用量が電力追加閾値より大きいと判断せず、平均電力利用量が電力削減閾値より小さいと判断すると（図18ステップS10）、電力削減閾値をRNC2に報告する（図18ステップS11）。

【0159】

基地局3はRNC2に平均チャネル利用率を既に報告済みでなければ（図18ステップS12）、平均チャネル利用率をRNC2に報告する（図18ステップS13）。報告していれば、基地局3はRNC2から割り当てリソース情報を受信すると（図18ステップS14）、割り当てリソースを再設定する（図18ステップS15）。

【0160】

一方、RNC2は基地局3からリソース使用情報が報告されると（図19ステップS21）、コード追加閾値を受信していれば（図19ステップS22）、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きいかを判断する（図19ステップS23）。RNC2は平均チャネル利用率が利用率基準値より大きいと判断すると、基地局3に△Icコード以上の余剰コードがあれば（図19ステップS24）、割り当てコード数に△Icコードを追加する（図19ステップS25）。

【0161】

RNC2はコード追加閾値を受信せず、コード削減閾値を受信していれば（図19ステップS26）、割り当てコード数が△Dcコードより大きいかを判断する（図19ステップS27）。RNC2は割り当てコード数が△Dcコードより大きいと判断すると、割り当てコード数から△Dcコードを削減する（図19ステップS28）。

【0162】

続いて、RNC2は電力追加閾値を受信すると（図20ステップS29）、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きく（図20ステップS30）、割り当て電力に ΔI_p を加えても基地局の最大電力より小さければ（図20ステップS31）、割り当て電力に ΔI_p を追加する（図20ステップS32）。

【0163】

RNC2は電力削減閾値を受信し（図20ステップS33）、割り当て電力が ΔD_p より大きければ（図20ステップS34）、割り当て電力から ΔD_p を削減する（図20ステップS35）。その後に、RNC2は割り当てリソース情報を基地局3に送信する（図20ステップS36）。

【0164】

上記のコード追加閾値とは、割り当てコード数を追加するための閾値で、割り当てコード数以下の値に設定する。例えば、割り当てコード数=8コード、コード追加閾値=6コードとすると、平均コード使用率が6コードを超える場合には割り当てコードを追加する。

【0165】

また、上記のコード削減閾値とは、割り当てコード数を削減するための閾値で、割り当てコード数以下の値に設定する。例えば、割り当てコード数=8コード、コード削減閾値=4コードとすると、平均コード使用率が4コード未満の場合には割り当てコードを削減する。

【0166】

さらに、上記の電力追加閾値とは、割り当て電力を追加するための閾値で、割り当て電力以下の値に設定する。その単位は[W]でも[dBm]のどちらも可能である。例えば、割り当て電力=40[dBm]（=10[W]）、電力追加閾値=39[dBm]（=7.9[W]）とすると、平均電力使用量が39[dBm]を超える場合には割り当てコードを追加する。

【0167】

さらにまた、上記の電力削減閾値とは、割り当て電力を削減するための閾値で、割り当て電力以下の値に設定する。その単位は[W]でも[dBm]のどちら

も可能である。例えば、割り当て電力数=10 [W]、電力削減閾値=5 [W] とすると、平均電力使用量が5 [W] 未満の場合には割り当て電力を削減する。

【0168】

上述したコード追加閾値、コード削減閾値、電力追加閾値、電力削減閾値の更新機能は基地局3、RNC2のどちらが持つてもよい。RNC2は割り当てコード数／割り当て電力を更新する場合、閾値を更新し、基地局3に通知する。この場合、RNC2から受信する割り当てリソース情報には更新する「割り当てコード数」、更新する「割り当て電力」が付加されており、コード追加閾値、コード削減閾値、電力追加閾値、電力削減閾値も含まれている。

【0169】

また、RNC2の通知によって、割り当てコード数／割り当て電力を再設定する場合、基地局3は閾値を更新する。コード追加閾値、コード削減閾値、電力追加閾値、電力削減閾値の更新方法として以下の例等がある。

【0170】

コード追加閾値の例としては、

例1) 割り当てコード数-2

例2) INT (割り当てコード数×90%)

があり、割り当てコード数が9の場合、

例1) コード追加閾値=9-2=7

例2) コード追加閾値=INT (9×90%)=INT (8.1)=8

となる。また、コード削減閾値の例としては、

例1) Max (割り当てコード数-4, 2)

例2) Max {INT (割り当てコード数×50%), 2}

があり、割り当てコード数が9の場合、

例1) コード削減閾値=Max (5, 2)=5

例2) コード削減閾値=Max {INT (9×50%), 2}

=INT (4.5)

=4

となる。上記の例において、INT (X) は実数Xを整数に型変換することを意

味し、Xが正の値の場合、小数点以下を切り捨てるものとする。

【0171】

RNC2においては割り当て電力を追加する場合、平均チャネル利用率もチャネル利用率閾値よりも大きいかを確認する。例えば、チャネル利用率=90%、チャネル利用率閾値=80[%]の場合、「チャネル利用率>チャネル利用率閾値」を満足するので、割り当てコード数／割り当て電力を追加することが可能となる。

【0172】

これはチャネル利用率が小さい場合(e.g. 10%)、HS-PDSCHチャネルがほとんど使用されていないので、割り当てコード数／割り当て電力を追加すると、リソースの利用効率が著しく悪化する可能性が高いからである。

【0173】

本実施例では、割り当てコード数の追加ステップを ΔI_c 、削減ステップを ΔD_c としている。例えば、 $\Delta I_c = 1$ コード、 $\Delta D_c = 2$ コード($I_c : I_{n c r e a s e \ C o d e, D_c : D e c r e a s e \ C o d e}$)となる。

【0174】

同様に、本実施例では、割り当て電力の追加ステップを ΔI_p 、削減ステップを ΔD_p としている($I_c : I_{n c r e a s e \ P o w e r, D_c : D e c r e a s e \ P o w e r}$)。

【0175】

RNC2では割り当てコードを追加する場合、基地局3にHS-PDSCHに割り当てるコードが余っているか確認する必要がある。また、RNC2では割り当電力を追加する場合、HS-PDSCHの割り当て電力に ΔI_p 追加しても、基地局3の最大送信電力を超えないか確認する必要がある。

【0176】

このように、本実施例ではコードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に追加しているので、割り当てコードの利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加させることができる。したがって、本実施例ではHS-PDSCHのスループットを改善することができる。

【0177】

また、本実施例ではコードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に削減しているので、基地局3のスループットを劣化させることなく、割り当てコードに対する利用効率を改善することができる。さらに、HS-PDSCH以外のチャネルに割り当てることができるコード数が増加するので、Associated DPCCHのユーザを増やすことができ、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。同時に、Associated DPCCH以外のチャネルにもコードを割り当てる所以で、基地局3全体のスループットを改善することができる。

【0178】

一方、本実施例では電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に追加しているので、割り当て電力の利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加させることができる。したがって、本実施例ではHS-PDSCHのスループットを改善することができる。

【0179】

また、本実施例では電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に削減しているので、基地局3のスループットを劣化させることなく、割り当て電力に対する利用効率を改善することができる。さらに、HS-PDSCH以外のチャネルに割り当てる能够の電力が増加するので、Associated DPCCHのユーザを増やすことができ、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。同時に、Associated DPCCH以外のチャネルにも電力を割り当てる所以で、基地局3全体のスループットを改善することができる。

【0180】

本実施例では、システムの混雑状態を測定し、コード及び電力の何れかに起因して、システム容量が制限されていると判断した場合、コード及び電力の使用状態に関する測定結果を基に、割り当てコードあるいは割り当て電力を追加するので、輻輳の発生を回避することができる。

【0181】

[第2の実施例]

図21は本発明の第2の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。図21において、基地局5はリソース使用情報送信部44の代わりに、リソース割り当て判定部51を設けた以外は、図17に示す本発明の第1の実施例による基地局3と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第1の実施例による基地局3と同様である。

【0182】

本発明の第1の実施例ではリソース割り当て判定部をRNC2に設けているが、本発明の第2の実施例では基地局5に設けており、それらの動作はRNC2に設けた時と同様である。尚、リソース割り当て判定部51はリソース割り当ての判定を行うとともに、その判定結果をRNC2に送る。

【0183】

図22は本発明の第2の実施例によるRNCの構成を示すブロック図である。図22において、RNC6はリソース割り当て判定部を除いた以外は、図16に示す本発明の第1の実施例によるRNC2と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第1の実施例によるRNC2と同様である。

【0184】

図23は本発明の第2の実施例による基地局5の動作を示すフローチャートであり、図24は本発明の第2の実施例によるRNC6の動作を示すフローチャートである。これら図21～図24を参照して本発明の第2の実施例による移動通信システムの動作について説明する。尚、本発明の第2の実施例による移動通信システムでは上述した第1のコード測定方法と、第1の電力測定方法と、第1の送信時間測定方法とを用い、基地局5の主導でリソースの割り当て制御を行うものとする。また、第1のコード測定方法で測定する平均の使用数を「平均コード利用数」、第1の電力測定方法で測定する平均の使用量を「平均電力利用量」、第1の送信時間測定方法で測定する時間率を「平均チャネル利用率」とそれぞれ定義しているものとする。

【0185】

すなわち、本発明の第1の実施例1では基地局3がH S - P D S C Hのコード／電力の使用状況を測定し、R N C 2に報告し、R N C 2が報告を参照して割り当てコード／電力を更新しているが、本発明の第2の実施例では基地局5がリソースの使用状況を測定してコード／電力を計算し、その計算値を基にリソース割当を行うか否かの判定を行い、R N C 6が基地局5からの判定結果に応じて割り当てコード／電力を更新する。

【0186】

基地局5はタイマ43からの計時情報によって測定周期Tの経過を検出すると（図23ステップS41）、平均コード利用数、平均電力利用量、平均チャネル利用率を計算し（図23ステップS42）、平均コード利用数がコード追加閾値より大きいかを判断する（図23ステップS43）。

【0187】

基地局5は平均コード利用数がコード追加閾値より大きいと判断すると、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きければ（図23ステップS44）、割り当てコード数の追加をR N C 6に要求する（図23ステップS45）。

【0188】

基地局5は平均コード利用数がコード追加閾値より大きくないと判断すると、平均コード利用数がコード削減閾値より小さければ（図23ステップS46）、割り当てコード数の削減をR N C 6に要求する（図23ステップS47）。

【0189】

その後に、基地局5は平均電力利用量が電力追加閾値より大きく（図23ステップS48）、平均チャネル利用率が利用率基準値より大きければ（図23ステップS49）、割り当て電力の追加をR N C 6に要求する（図23ステップS50）。

【0190】

基地局5は平均電力利用量が電力追加閾値より大きくなく（図23ステップS48）、平均電力利用量が電力削減閾値より小さければ（図23ステップS51）、割り当て電力の削減をR N C 6に要求する（図23ステップS52）。この

後に、基地局5はRNC6から割り当てリソース情報を受信すると（図23ステップS53）、割り当てリソースを再設定する（図23ステップS54）。

【0191】

RNC6は基地局5からのリソース変更要求を受信すると（図24ステップS61）、割り当てコードの追加が要求され（図24ステップS62）、基地局5に ΔI_c コード以上の余剰コードがあれば（図24ステップS63）、割り当てコード数に ΔI_c コードを追加する（図24ステップS64）。

【0192】

RNC6は割り当てコードの削減が要求され（図24ステップS65）、割り当てコード数が ΔD_c コードより大きければ（図24ステップS66）、割り当てコード数から ΔD_c コードを削減する（図24ステップS67）。

【0193】

また、RNC6は割り当て電力の追加が要求され（図24ステップS68）、割り当て電力に ΔI_p を加えても基地局5の最大電力より小さければ（図24ステップS69）、割り当て電力に ΔI_p を追加する（図24ステップS70）。

【0194】

RNC6は割り当て電力の削除が要求され（図24ステップS71）、割り当て電力が ΔD_p より大きければ（図24ステップS72）、割り当て電力から ΔD_p を削減する（図24ステップS73）。その後に、RNC6は上記の処理で得た割り当てリソース情報を基地局5に送信する（図24ステップS74）。

【0195】

これによって、本実施例でも、上述した本発明の第1の実施例と同様の効果が得られる。

【0196】

[第3の実施例]

図25は本発明の第3の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。図25において、基地局7はリソース割り当て更新部71と、割り当てコード情報記憶部72と、割り当て電力情報記憶部73とを設けた以外は、図21に示す本発明の第2の実施例による基地局5と同様の構成となっており、同一構成要素

には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第2の実施例による基地局5と同様である。

【0197】

本発明の第1の実施例ではリソース割り当て更新部と、割り当てコード情報記憶部と、割り当て電力情報記憶部とをRNC2に設けているが、本発明の第3の実施例では基地局7に設けており、それらの動作はRNC2に設けた時と同様である。

【0198】

図26は本発明の第3の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である。図26においては、本発明の第3の実施例による基地局がリソース割り当て制御を行うために予め設定されたコード追加閾値、コード削減閾値1、コード削減閾値2のイメージを示している。この場合、本発明の第3の実施例による基地局がリソース割り当て制御を行うための電力の閾値も、上記のコードの場合と同様である。

【0199】

第2のコード測定方法で測定する使用率を「閾値コード使用率」と定義すると、図26に示す各閾値の閾値コード使用率は、コード追加閾値に関する「閾値コード使用率」=0%、コード削減閾値1に関する「閾値コード使用率」=0%、コード削減閾値2に関する「閾値コード使用率」=100%となる。

【0200】

したがって、コード追加基準値=85%、コード削減基準値=50%と仮定すると、本実施例の場合、コード削減閾値1に関する「閾値コード使用率」<「コード削減基準値」を満足するので、割り当てコード数をコード削減閾値1に更新(削減)する。

【0201】

本実施例では、割り当て電力も、上述した割り当てコードのアルゴリズムと同様である。コード追加閾値、コード削減閾値1、コード削減閾値2、並びにコード追加基準値、コード削減基準値は基地局が更新する。その更新アルゴリズムは本発明の第1の実施例と同様である。

【0202】

例えば、その更新アルゴリズムは、

コード追加閾値 = Max (割り当てコード数 - 2, 5)

コード削減閾値 1 = Max (割り当てコード数 - 2, 3)

コード削減閾値 2 = Max (割り当てコード数 - 4, 2)

コード追加基準値 = 85% (「閾値コード使用率」が85%という意味)

コード削減基準値 = 40% (「閾値コード使用率」が40%という意味)

というようなアルゴリズムである。この場合には、割り当て電力も、上記の割り当てコードと同様に設定されることになる。

【0203】

図27及び図28は本発明の第3の実施例による基地局7の動作を示すフローチャートである。これら図25～図28を参照して本発明の第3の実施例による基地局の動作について説明する。尚、本発明の第3の実施例による基地局7では上述した第2のコード測定方法と、第2の電力測定方法と、第2の送信時間測定方法とを用い、基地局完結でリソースの割り当て制御を行うものとする。また、第2の電力測定方法で測定する使用率を「閾値電力使用率」、第2の送信時間測定方法で測定する時間率を「閾値リソース利用時間率」とそれぞれ定義しているものとする。

【0204】

基地局7はタイマからの計時情報によって測定周期Tの経過を検出すると(図27ステップS81)、閾値コード使用率、閾値電力使用率、閾値リソース利用時間率を計算し(図27ステップS82)、コード追加閾値の閾値コード使用率がコード追加基準率より大きいかを判定する(図27ステップS83)。

【0205】

基地局7はコード追加閾値の閾値コード使用率がコード追加基準率より大きいと判定すると、閾値リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく(図27ステップS84)、基地局に△Icコード以上の余剰コードがあれば(図27ステップS85)、割り当てコード数に△Icコードを追加する(図27ステップS86)。

【0206】

基地局7はコード追加閾値の閾値コード使用率がコード追加基準率より大きくないと判定すると、コード削除閾値1の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さく（図27ステップS87）、コード削除閾値2の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さければ（図27ステップS88）、割り当てコード数をコード削除閾値2に更新する（図27ステップS89）。

【0207】

また、基地局7はコード削除閾値2の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さくなれば（図27ステップS88）、割り当てコード数をコード削除閾値1に更新する（図27ステップS90）。

【0208】

次に、基地局7は電力追加閾値の閾値電力使用率が電力追加基準率より大きいかを判定する（図28ステップS91）。基地局は電力追加閾値の閾値電力使用率が電力追加基準率より大きいと判定すると、閾値リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図28ステップS92）、割り当て電力に ΔI_p を加えても基地局7の最大電力より小さければ（図28ステップS93）、割り当て電力数に ΔI_p の電力を追加する（図28ステップS94）。

【0209】

基地局7は電力追加閾値の閾値電力使用率が電力追加基準率より大きくないと判定すると、電力削除閾値1の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さく（図28ステップS95）、電力削除閾値2の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さければ（図28ステップS96）、割り当て電力を電力削除閾値2に更新する（図28ステップS97）。

【0210】

また、基地局7は電力削除閾値2の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さければ（図28ステップS96）、割り当て電力を電力削除閾値1に更新する（図28ステップS98）。この後に、基地局7は上記の処理にて割り当てリソースの更新があれば（図28ステップS99）、割り当てリソースを再設定する（図28ステップS100）。

【0211】

これによって、本実施例でも、上述した本発明の第1の実施例と同様の効果が得られる。

【0212】

【第4の実施例】

図29は本発明の第4の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である。図29においては、本発明の第4の実施例によるRNCがリソース割り当て制御を行うために予め設定されたコード追加閾値1、コード追加閾値2、コード削減閾値1、コード削減閾値2のイメージを示している。この場合、本発明の第4の実施例によるRNCがリソース割り当て制御を行うための電力の閾値も、上記のコードの場合と同様である。

【0213】

図30～図33は本発明の第4の実施例による基地局の動作を示すフローチャートであり、図34～図37は本発明の第4の実施例によるRNCの動作を示すフローチャートである。これら図30～図37を参照して本発明の第4の実施例による移動通信システムの動作について説明する。尚、本発明の第4の実施例による移動通信システムでは上述した第2のコード測定方法及び第3のコード測定方法と、第2の電力測定方法及び第3の電力測定方法と、第3の送信時間測定方法とを用い、RNCの主導でリソースの割り当て制御を行うものとする。

【0214】

ここで、第3のコード測定方法で測定する割合を「閾値コード要求率」、第3の電力測定方法で測定する割合を「閾値電力要求率」、第3の送信時間測定方法で測定する割合を「リソース利用時間率」とそれぞれ定義しているものとする。

【0215】

基地局はタイマからの計時情報によって測定周期Tの経過を検出すると（図30ステップS101）、閾値コード要求率、閾値コード使用率、閾値電力要求率、閾値電力使用率、リソース利用時間率を計算し（図30ステップS102）、コード追加閾値1の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きいかを判定する（図30ステップS103）。

【0216】

基地局はコード追加閾値1の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きいと判定すると、コード追加閾値2の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きければ（図30ステップS104）、コード追加閾値2をRNCに報告する（図30ステップS105）。

【0217】

また、基地局はコード追加閾値2の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きくなければ（図30ステップS104）、コード追加閾値1をRNCに報告する（図30ステップS106）。

【0218】

一方、基地局はコード追加閾値1の閾値コード要求率がコード追加基準率より大きくないと判定すると、コード削除閾値1の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さく（図31ステップS108）、コード削除閾値2の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さければ（図31ステップS109）、コード削減閾値2をRNCに報告する（図31ステップS110）。

【0219】

また、基地局はコード削除閾値2の閾値コード使用率がコード削除基準率より小さければ（図31ステップS109）、コード削減閾値1をRNCに報告する（図31ステップS111）。この後、基地局はリソース利用時間率をRNCに報告する（図30ステップS107）。

【0220】

一方、基地局は電力追加閾値1の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きく（図32ステップS112）、電力追加閾値2の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きければ（図32ステップS113）、電力追加閾値2をRNCに報告する（図32ステップS114）。

【0221】

また、基地局は電力追加閾値2の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きくなければ（図32ステップS113）、電力追加閾値1をRNCに報告する（図32ステップS115）。

【0222】

一方、基地局は電力追加閾値1の閾値電力要求率が電力追加基準率より大きくない場合（図32ステップS112）、電力削除閾値1の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さく（図33ステップS120）、電力削除閾値2の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さければ（図33ステップS121）、電力削減閾値2をRNCに報告する（図33ステップS122）。

【0223】

また、基地局は電力削除閾値2の閾値電力使用率が電力削除基準率より小さくなければ（図33ステップS121）、電力削減閾値1をRNCに報告する（図33ステップS123）。

【0224】

この後に、基地局はRNCにリソース利用時間率を既に報告していなければ（図32ステップS116）、リソース利用時間率をRNCに報告し（図32ステップS117）、RNCから割り当てリソースの更新が指示されると（図32ステップS118）、割り当てリソースを再設定する（図32ステップS119）。

【0225】

RNCは基地局からリソース使用情報が報告されると（図34ステップS131）、コード追加閾値1を受信しているか否かを判定する（図34ステップS132）。RNCはコード追加閾値1を受信していれば、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図34ステップS133）、基地局にコード追加閾値1-割り当てコード数以上の余剰コードがあれば（図34ステップS134）、割り当てコード数をコード追加閾値1に更新する（図34ステップS135）。

【0226】

一方、RNCはコード追加閾値1を受信していれば、コード追加閾値2を受信しているか否かを判定する（図34ステップS136）。RNCはコード追加閾値2を受信していれば、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図34ステップS137）、基地局にコード追加閾値2-割り当てコード数以上の

余剰コードがあれば（図34ステップS138）、割り当てコード数をコード追加閾値2に更新する（図34ステップS139）。

【0227】

RNCはコード追加閾値2を受信せず、コード削減閾値1を受信していれば（図35ステップS140）、割り当てコード数をコード削減閾値1に更新する（図35ステップS141）。また、RNCはコード削減閾値1を受信せず、コード削減閾値2を受信していれば（図35ステップS142）、割り当てコード数をコード削減閾値2に更新する（図35ステップS143）。

【0228】

一方、RNCは電力追加閾値1を受信すると（図36ステップS144）、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図36ステップS145）、電力追加閾値1より基地局の最大電力が大きければ（図36ステップS146）、割り当て電力を電力追加閾値1に更新する（図36ステップS147）。

【0229】

RNCは電力追加閾値1を受信せず（図36ステップS144）、電力追加閾値2を受信すると（図36ステップS148）、リソース利用時間率が利用時間率基準値より大きく（図36ステップS149）、電力追加閾値2より基地局の最大電力が大きければ（図36ステップS150）、割り当て電力を電力追加閾値2に更新する（図36ステップS151）。

【0230】

一方、RNCは電力追加閾値2を受信しない場合（図36ステップS148）、電力削減閾値1を受信すると（図37ステップS153）、割り当て電力を電力削減閾値1に更新する（図37ステップS154）。また、RNCは電力削減閾値1を受信せず（図37ステップS153）、電力削減閾値2を受信すると（図37ステップS155）、割り当て電力を電力削減閾値2に更新する（図37ステップS156）。この後に、RNCは上記の処理で更新した割り当てリソース情報を基地局に送信する（図36ステップS152）。

【0231】

これによって、本実施例でも、上述した本発明の第1の実施例と同様の効果が

得られる。尚、本発明では、コード測定方法、電力測定方法、送信時間測定方法の組み合わせ、あるいはリソース割り当て制御部やリソース使用情報計算部、リソース使用情報検出部の配置位置について各実施例に述べたが、上記以外の組み合わせや配置位置でも適用可能であり、これらに限定されない。

【0232】

【発明の効果】

このように、本発明では、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に追加することによって、割り当てコードの利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加させることができるので、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。

【0233】

また、本発明では、コードの使用状況を確認し、割り当てコードを適切に削減することによって、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当てコードに対する利用効率を改善することができる。

【0234】

さらに、本発明では、HS-PDSCH以外のチャネルに割り当てることができるコード数が増加するので、Associated DPCHのユーザを増やすことができ、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。同時に、Associated DPCH以外のチャネルにもコードを割り当てることができるので、基地局全体のスループットを改善することができる。

【0235】

一方、本発明では、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に追加することによって、割り当て電力の利用効率を悪化させずに、送信パケットの平均TBSを増加させることができるので、HS-PDSCHのスループットを改善することができる。

【0236】

また、本発明では、電力の使用状況を確認し、割り当て電力を適切に削減することによって、基地局のスループットを劣化させることなく、割り当て電力に対する利用効率を改善することができる。

【0237】

さらに、本発明では、H S - P D S C H以外のチャネルに割り当てることがある電力が増加するので、A s s o c i a t e d D P C Hのユーザを増やすことができ、H S - P D S C Hのスループットを改善することができる。同時に、A s s o c i a t e d D P C H以外のチャネルにも電力を割り当てるがあるので、基地局全体のスループットを改善することができる。

【0238】

本発明では、システムの混雑状態を測定し、コード及び電力の何れかに起因して、システム容量が制限されていると判断した場合、コード及び電力の使用状態に関する測定結果を基に、割り当てコードあるいは割り当て電力を追加することによって、輻輳の発生を回避することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の実施の形態によるリソース割り当て装置の動作を示すシーケンスチャートである。

【図 3】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 4】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 5】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図 6】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明する

ための図である。

【図7】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図8】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図9】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図10】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図11】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図12】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図13】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図14】

図1のリソース使用情報検出部によるリソース使用情報の検出方法を説明するための図である。

【図15】

本発明の第1の実施例による移動通信システムの構成を示すブロック図である。

。

【図16】

図14のRNCの構成を示すブロック図である。

【図17】

図14の基地局の構成を示すブロック図である。

【図18】

図14の基地局の動作を示すフローチャートである。

【図19】

図14のRNCの動作を示すフローチャートである。

【図20】

図14のRNCの動作を示すフローチャートである。

【図21】

本発明の第2の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図22】

本発明の第2の実施例によるRNCの構成を示すブロック図である。

【図23】

本発明の第2の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図24】

本発明の第2の実施例によるRNCの動作を示すフローチャートである。

【図25】

本発明の第3の実施例による基地局の構成を示すブロック図である。

【図26】

本発明の第3の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である

。

【図27】

本発明の第3の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図28】

本発明の第3の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図29】

本発明の第4の実施例によるリソース割り当て制御を説明するための図である

。

【図30】

本発明の第4の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図31】

本発明の第4の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図32】

本発明の第4の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図33】

本発明の第4の実施例による基地局の動作を示すフローチャートである。

【図34】

本発明の第4の実施例によるRNCの動作を示すフローチャートである。

【図35】

本発明の第4の実施例によるRNCの動作を示すフローチャートである。

【図36】

本発明の第4の実施例によるRNCの動作を示すフローチャートである。

【図37】

本発明の第4の実施例によるRNCの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 リソース割り当て装置

2, 6 RNC

3, 5, 7

3-1, 3-2 基地局

4-1~4-4 移動局

11 RNC機能部

12 基地局機能部

13, 71 リソース割り当て更新部

14, 51 リソース割り当て判定部

15 リソース使用情報検出部

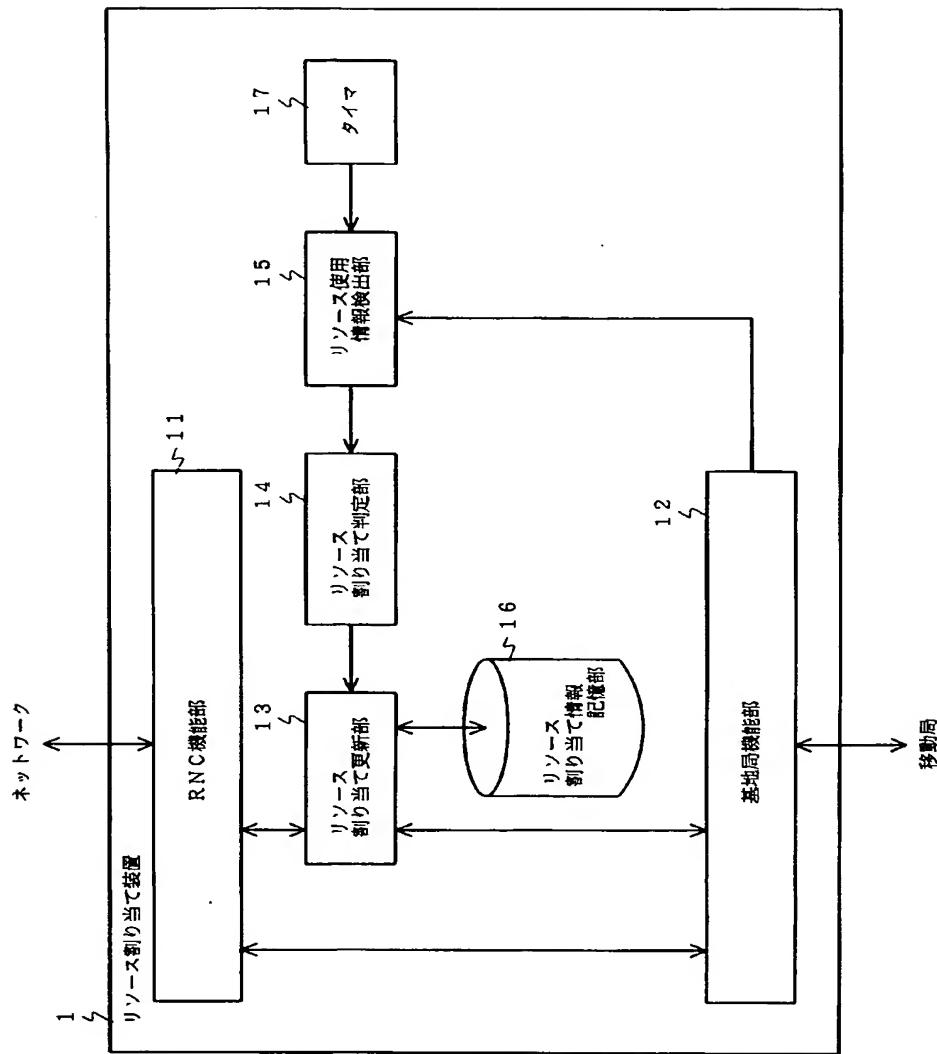
16 リソース割り当て情報記憶部

17, 43 タイマ

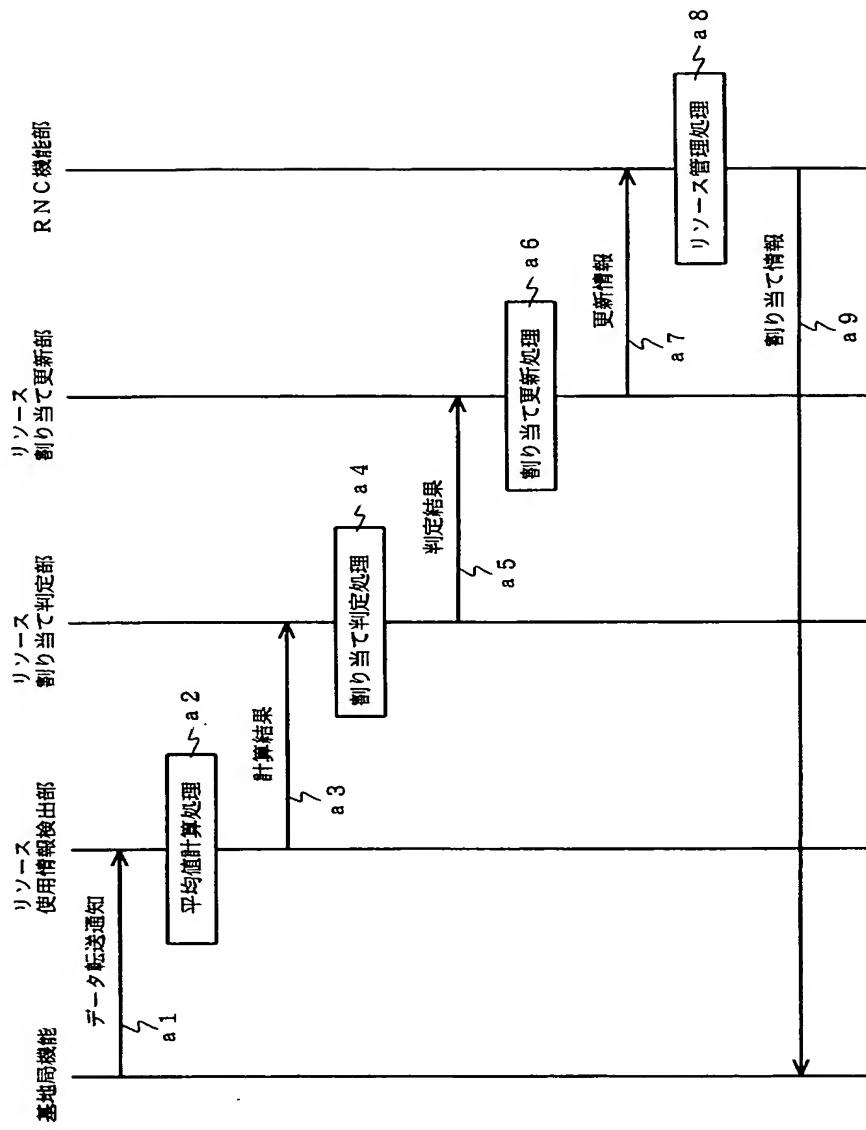
23, 72 割り当てコード情報記憶部
24, 73 割り当て電力情報記憶部
31 アンテナ
32 送受信共用器
33 受信部
34 ユーザデータ分離部
35 品質情報検出部
36 送信制御部
37 電力設定部
38 コード設定部
39 変調符号化部
40 信号合成部
41 送信部
42 リソース使用情報計算部
44 リソース使用情報送信部
101, 102 セル

【書類名】 図面

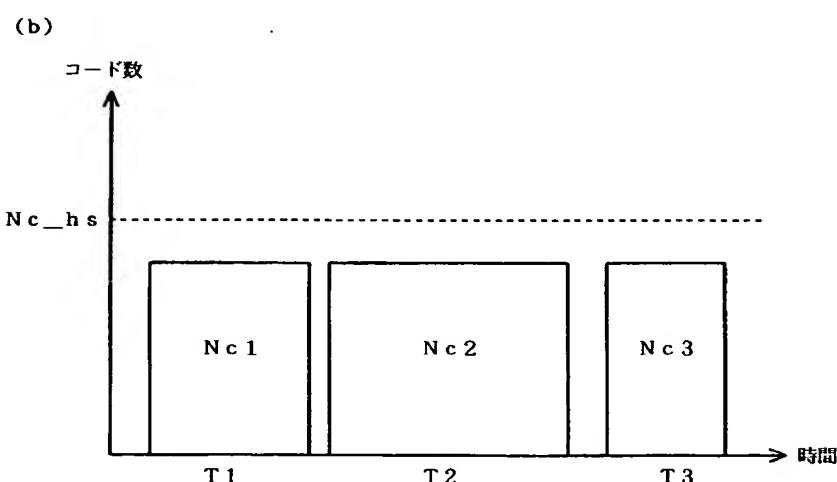
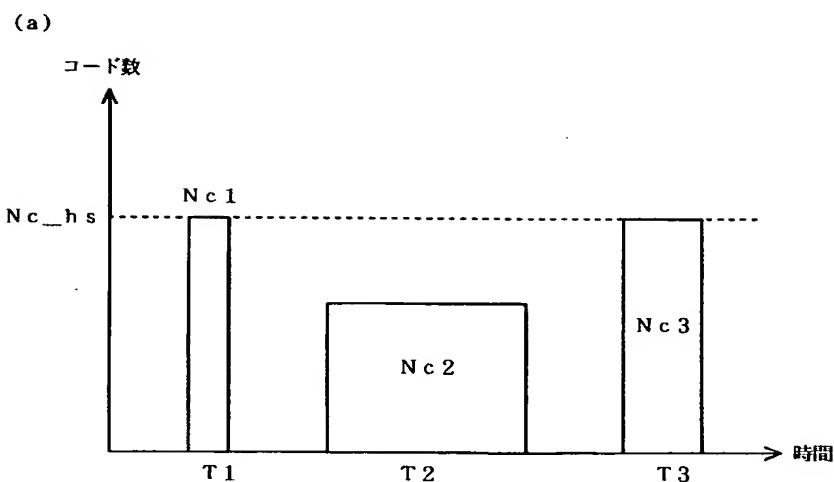
【図 1】



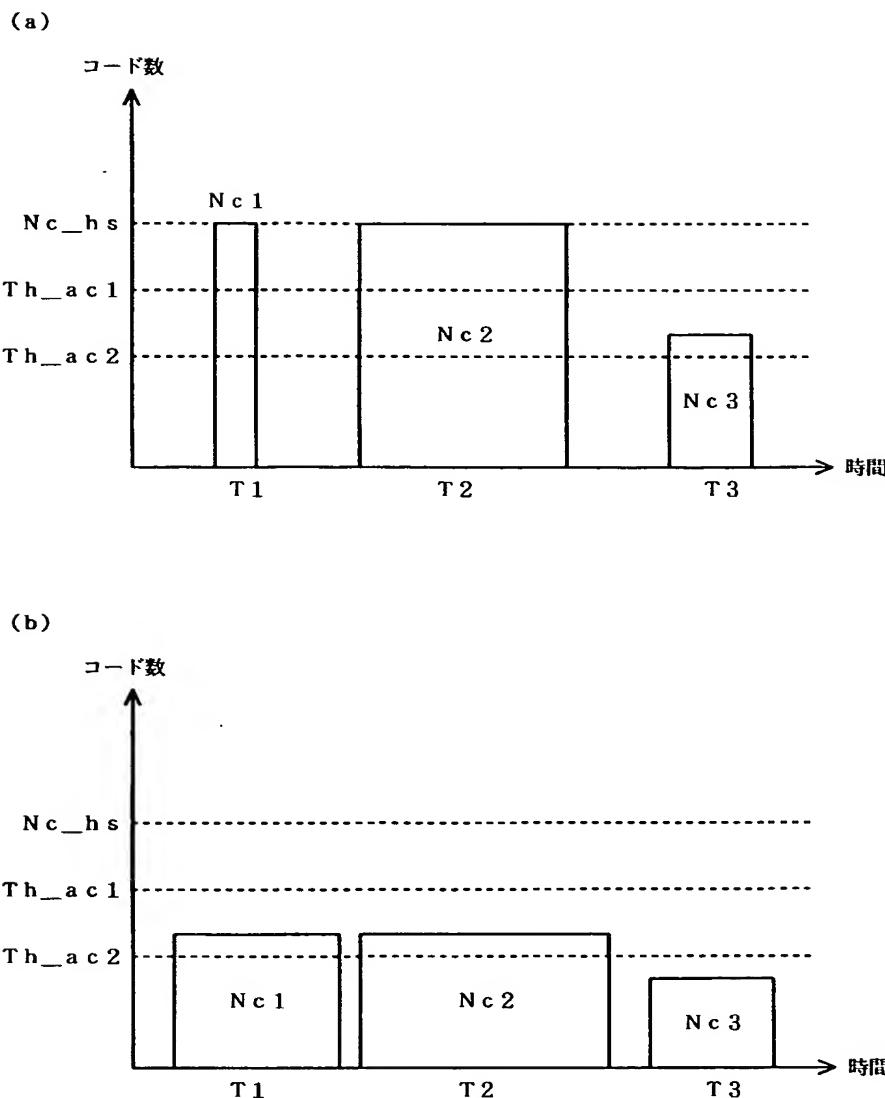
【図 2】



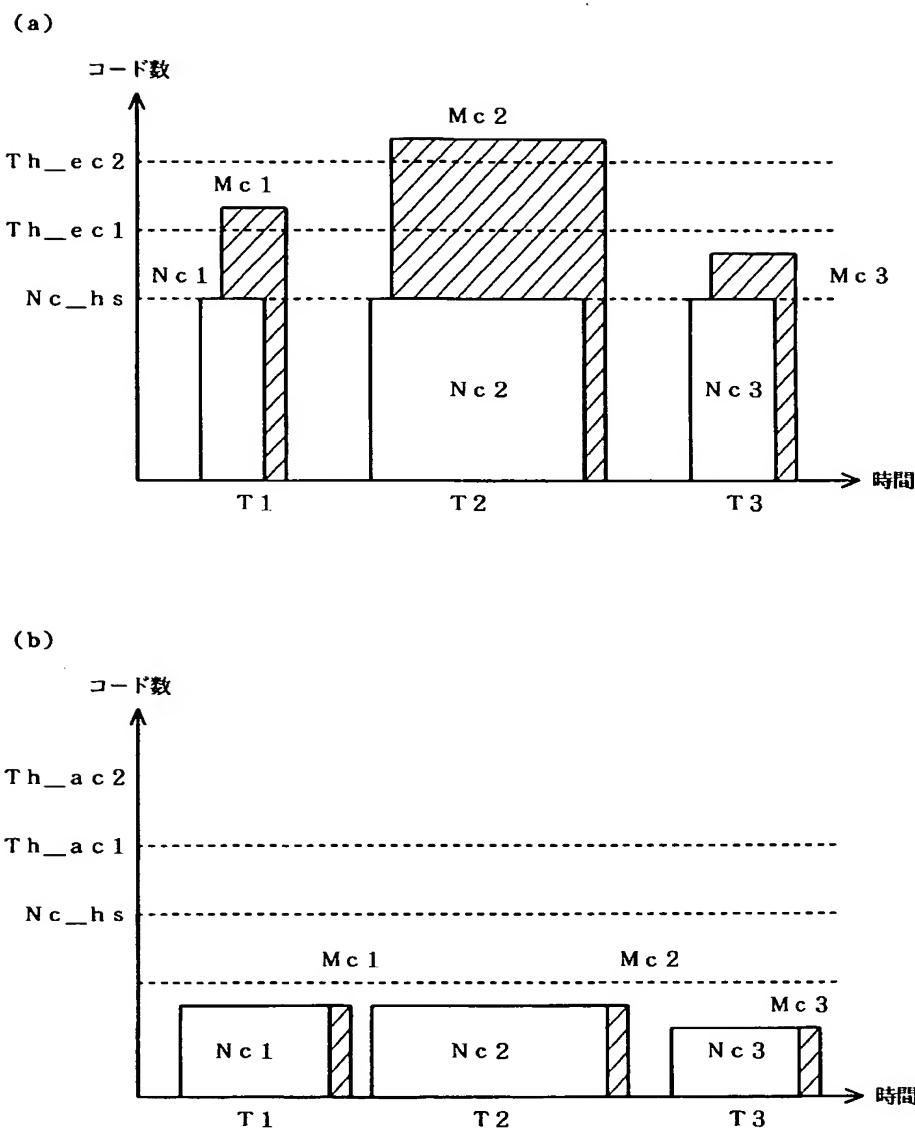
【図3】



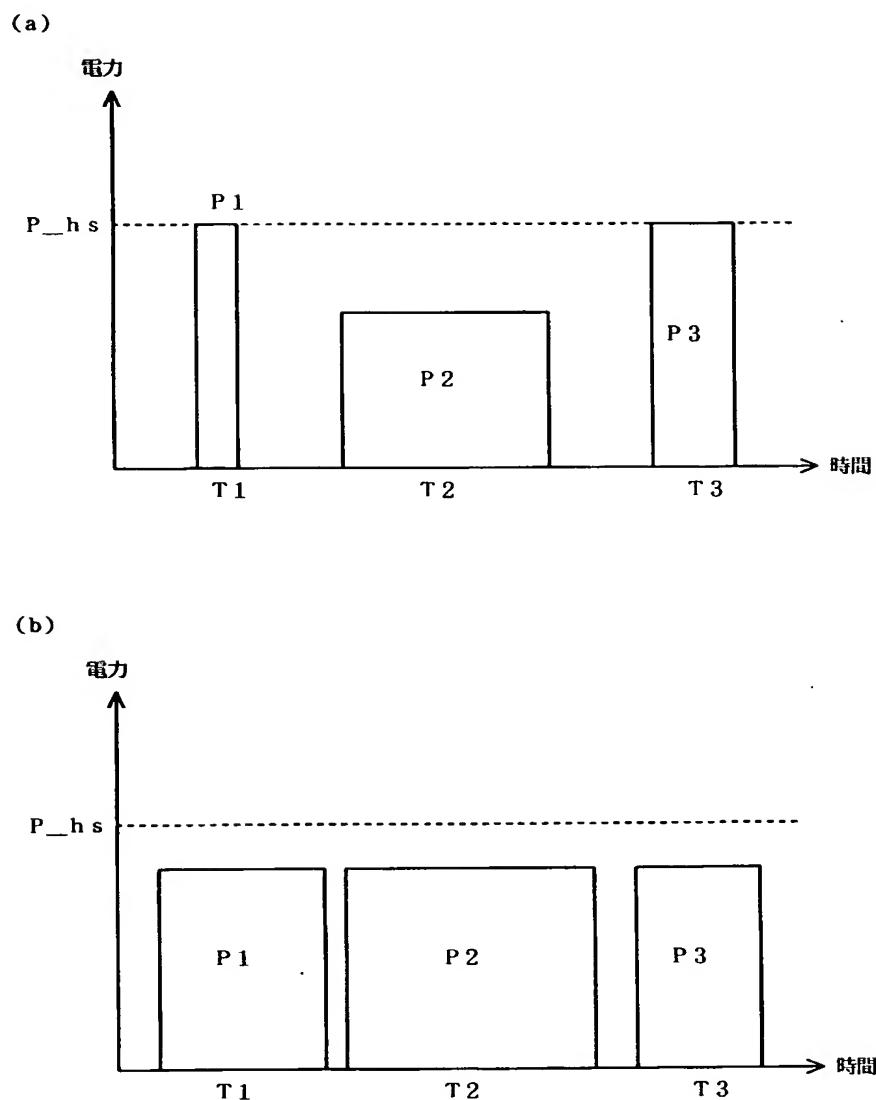
【図4】



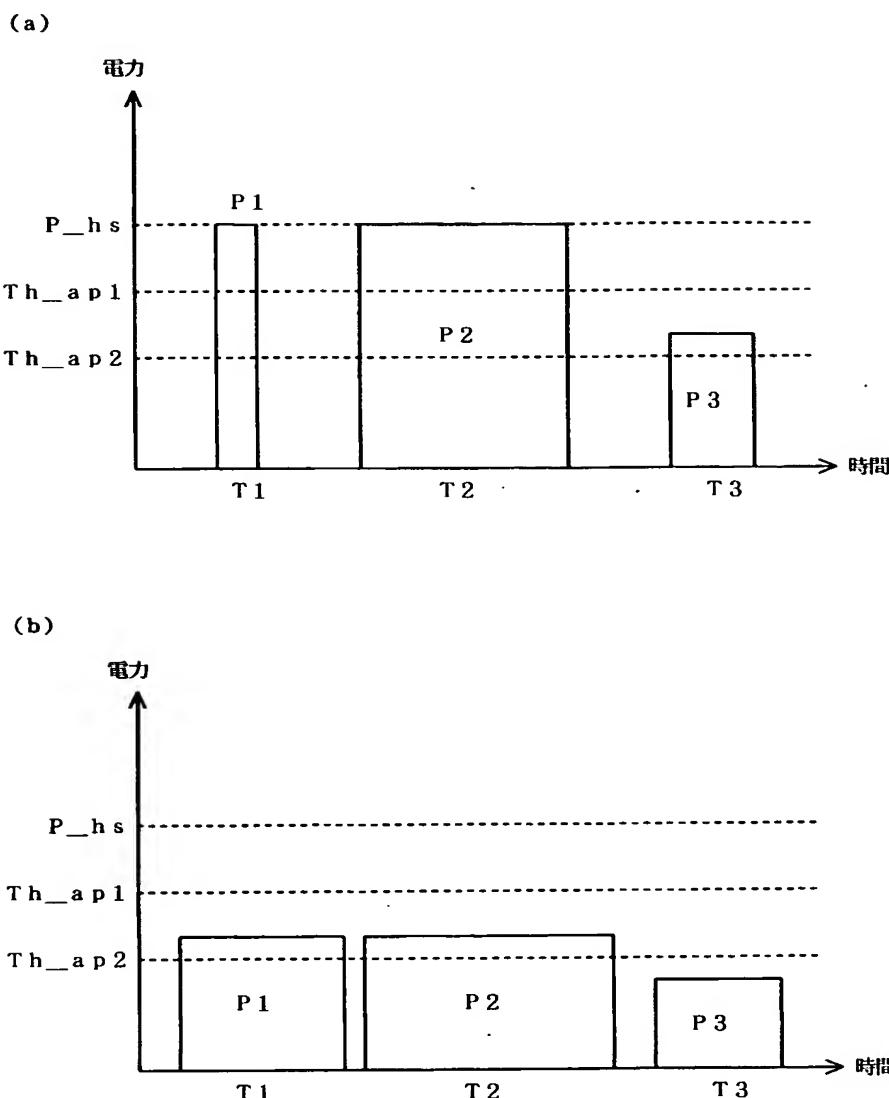
【図5】



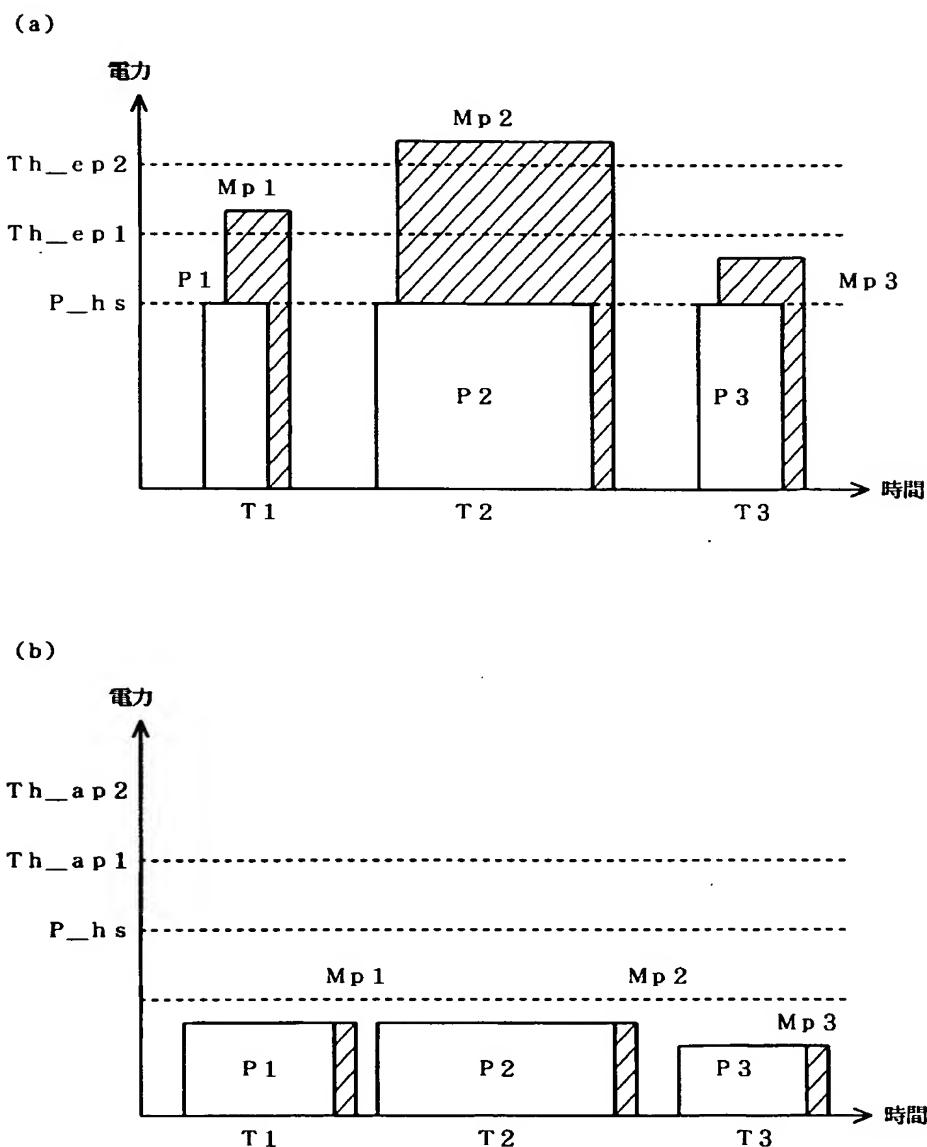
【図6】



【図7】

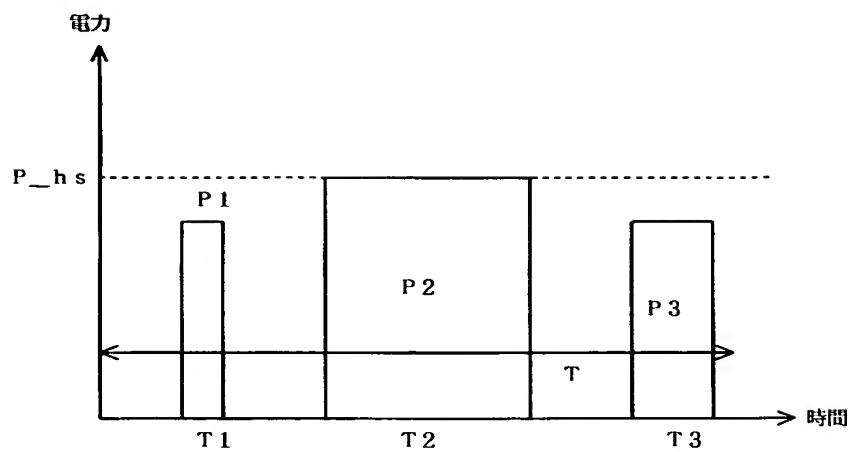


【図8】

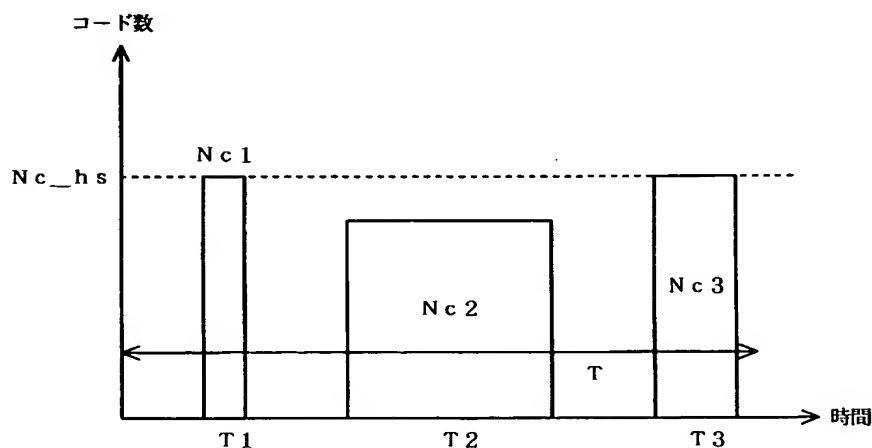


【図9】

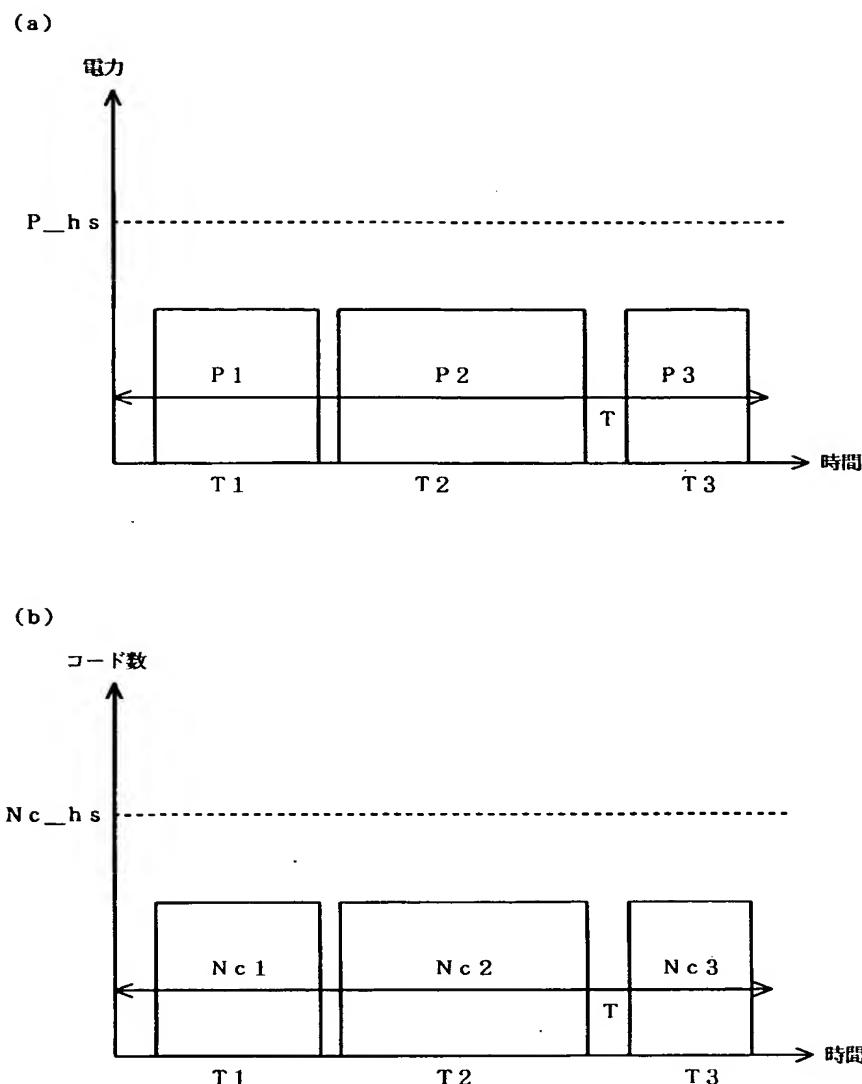
(a)



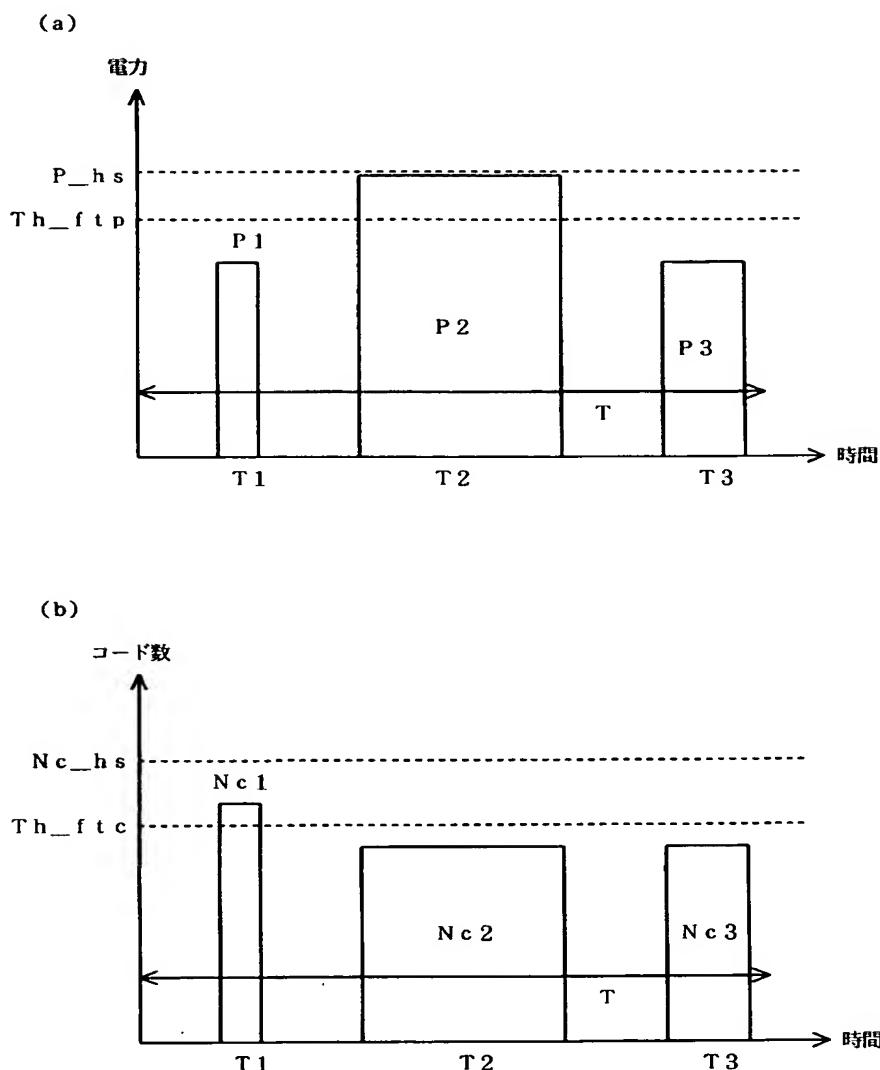
(b)



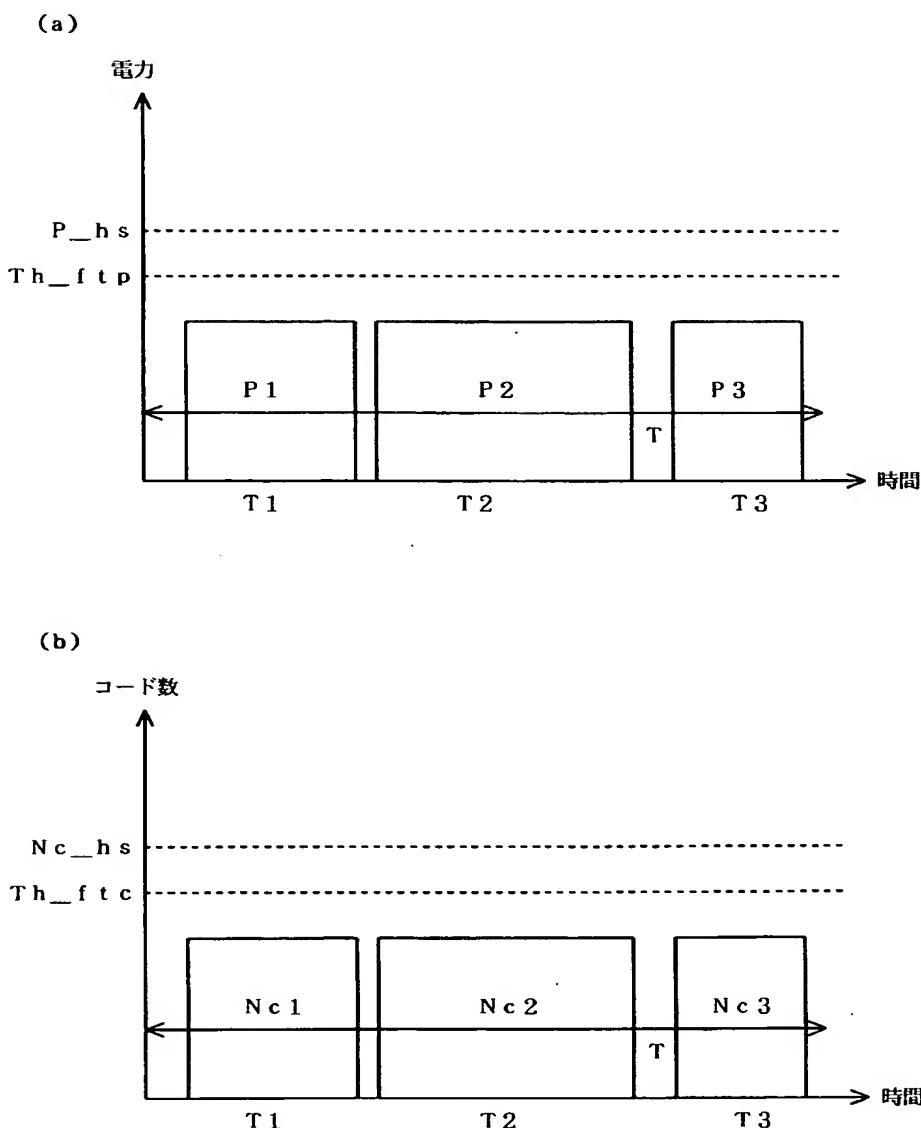
【図10】



【図11】

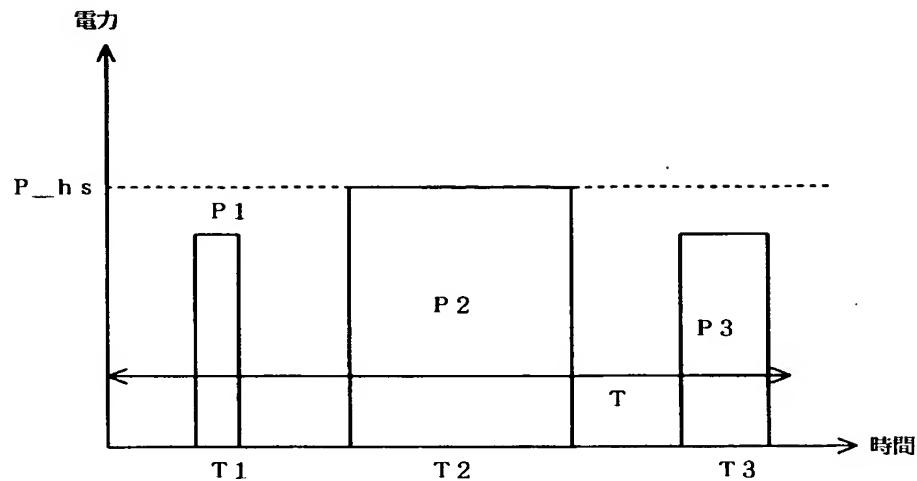


【図12】

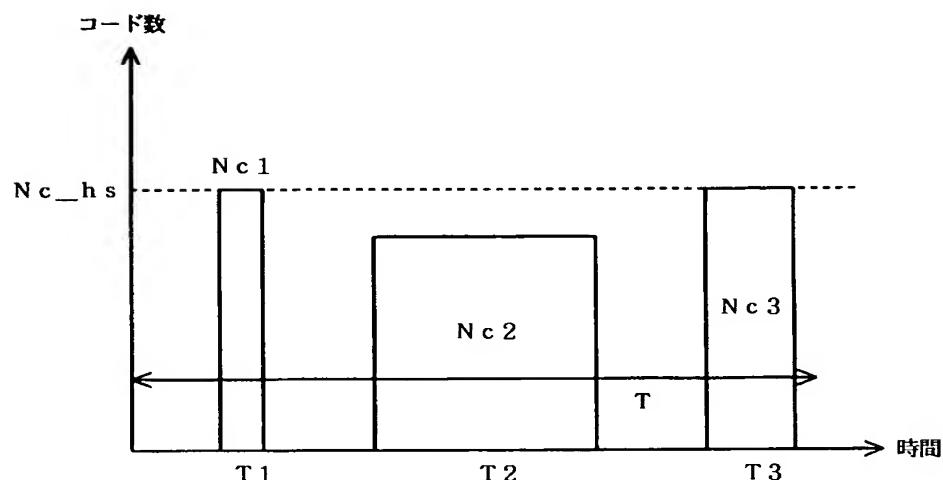


【図13】

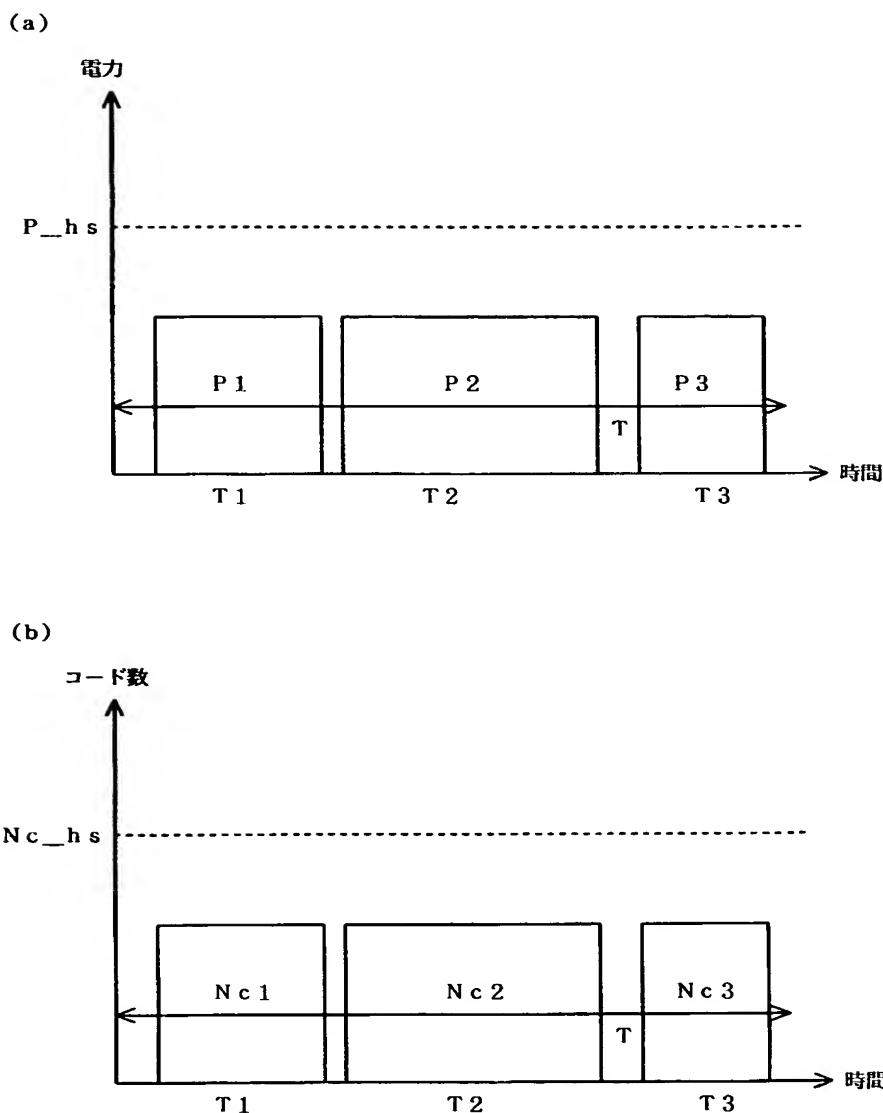
(a)



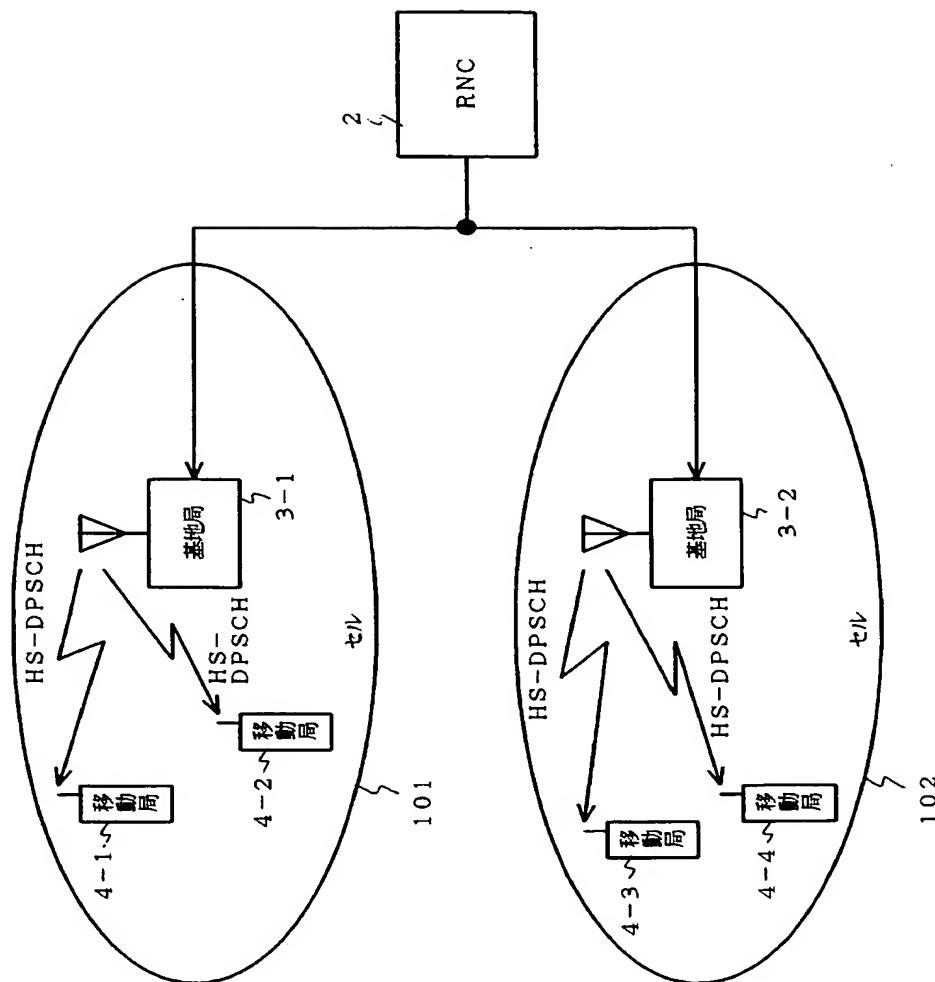
(b)



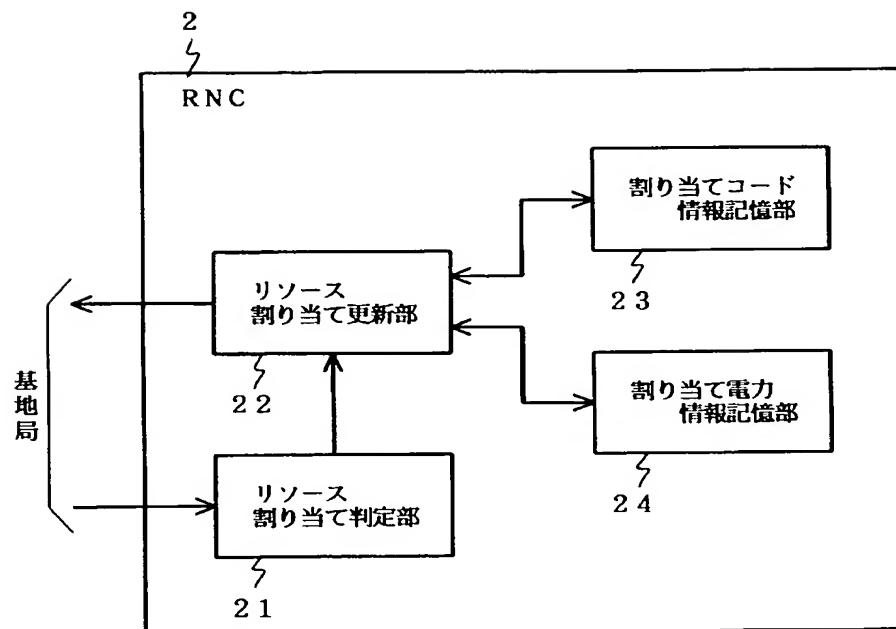
【図14】



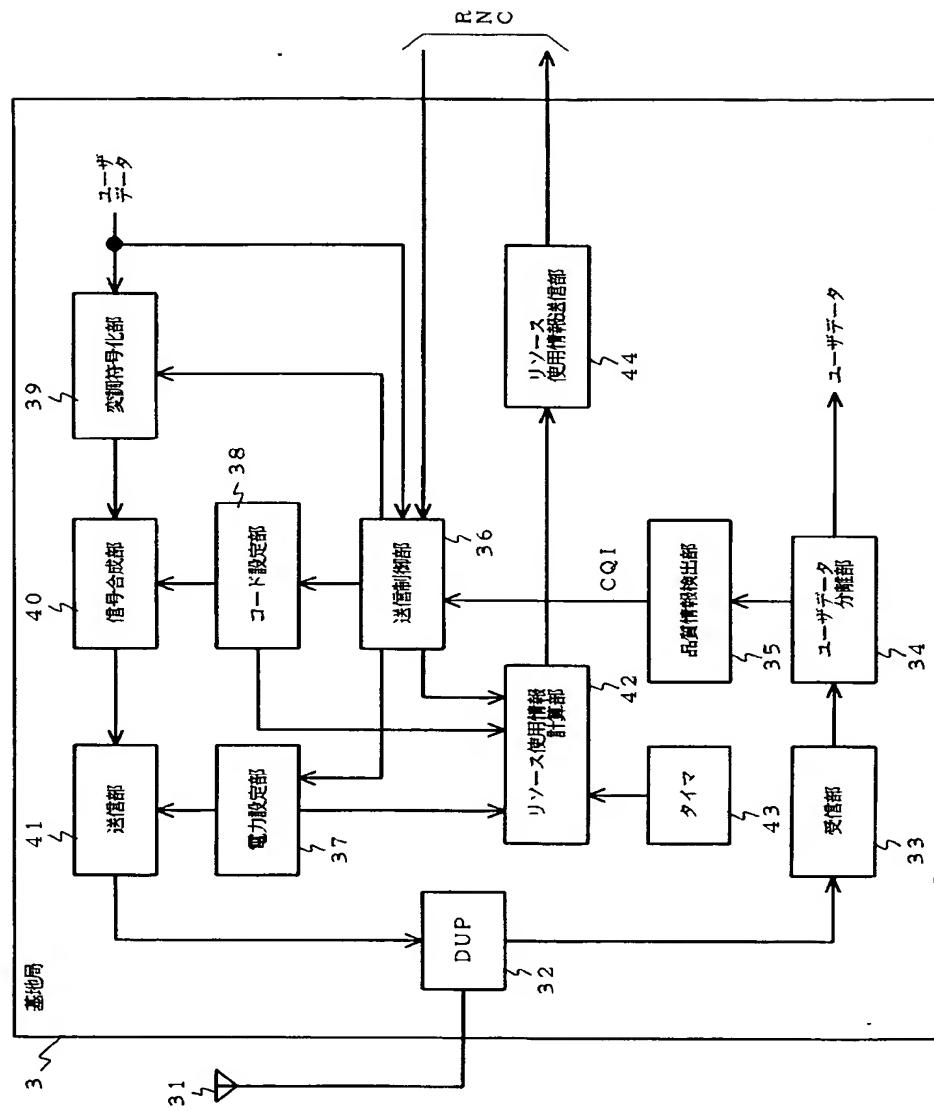
【図15】



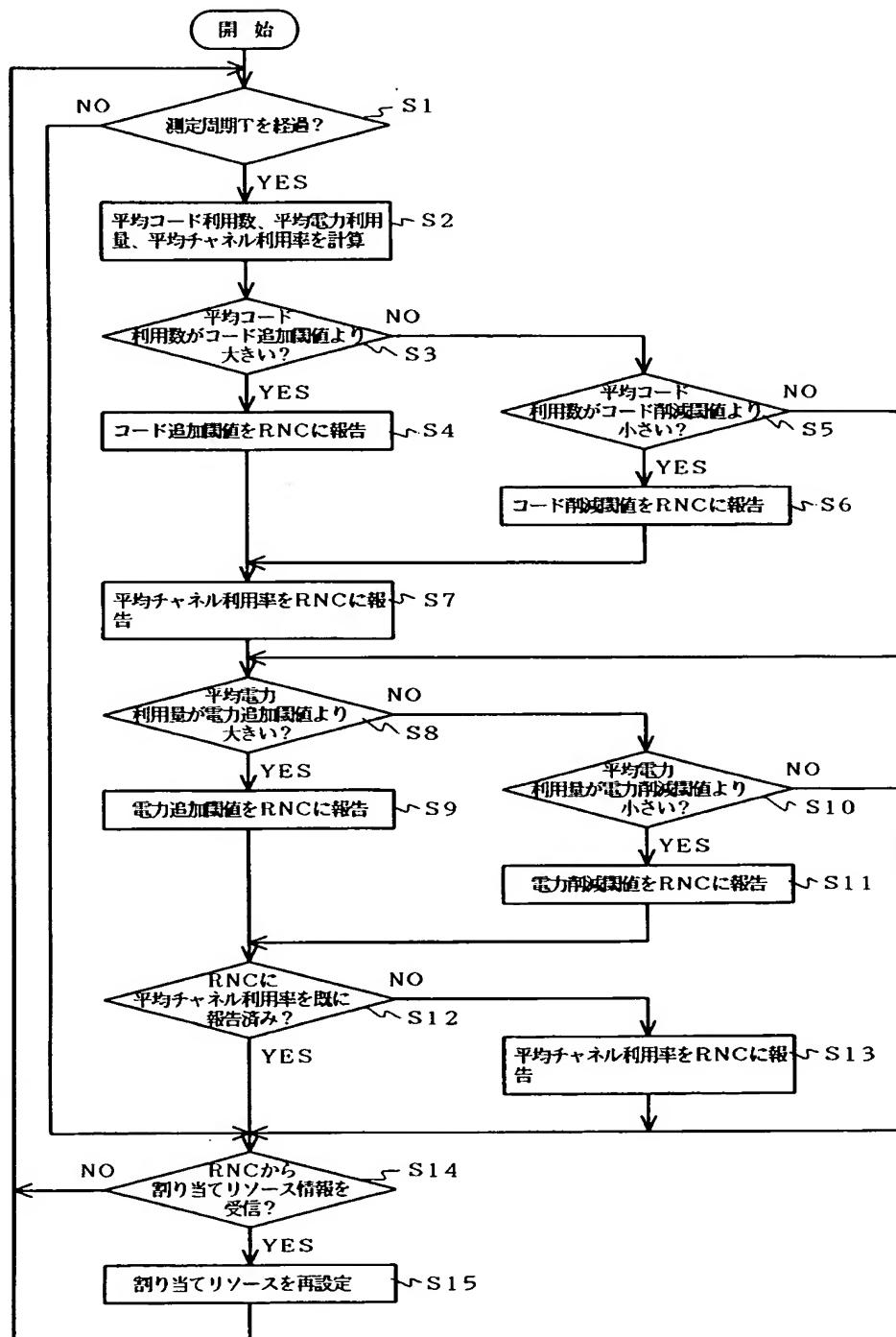
【図16】



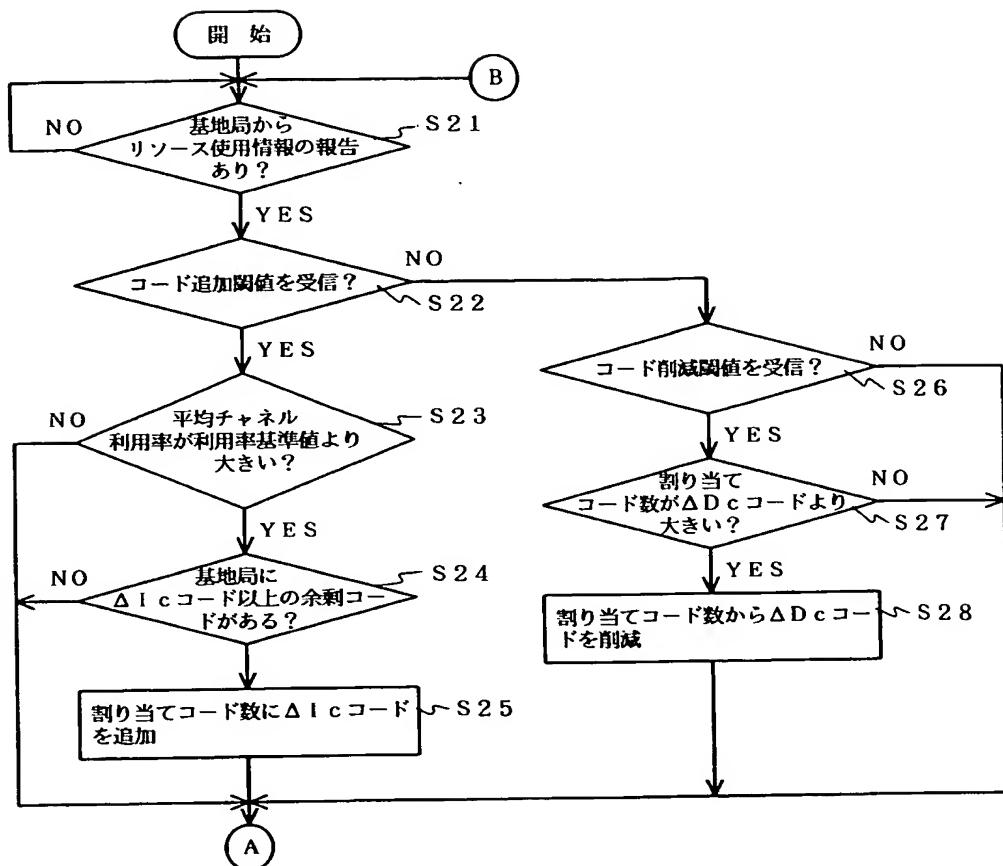
【図 17】



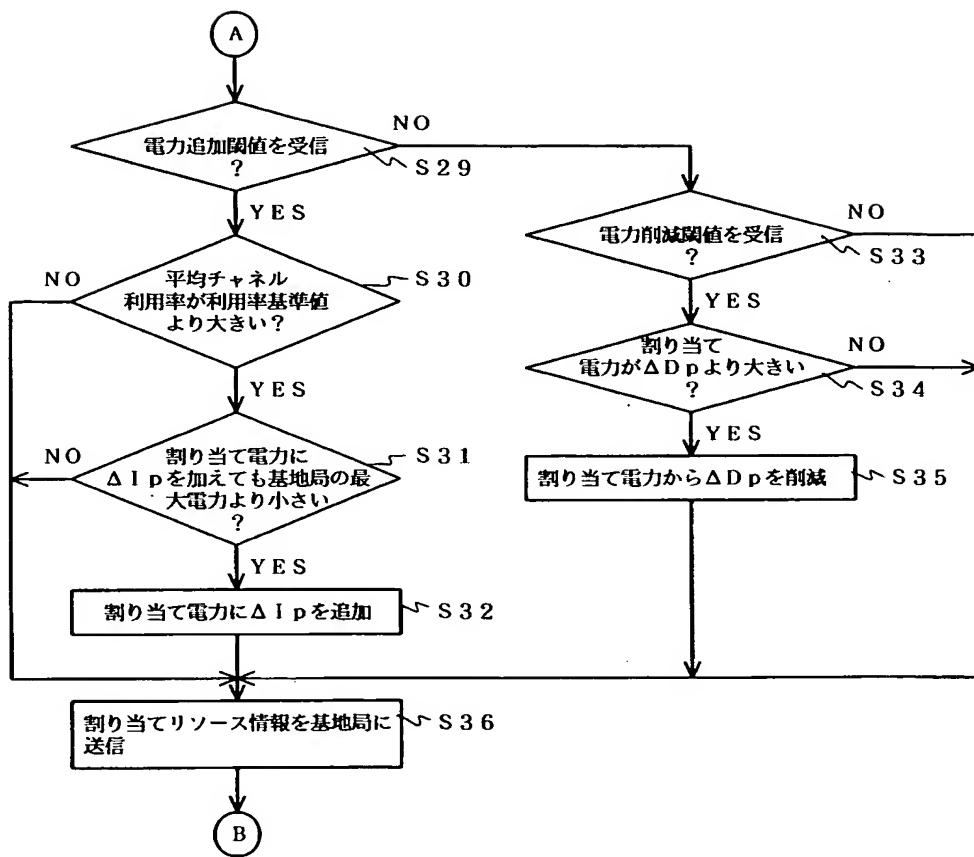
【図18】



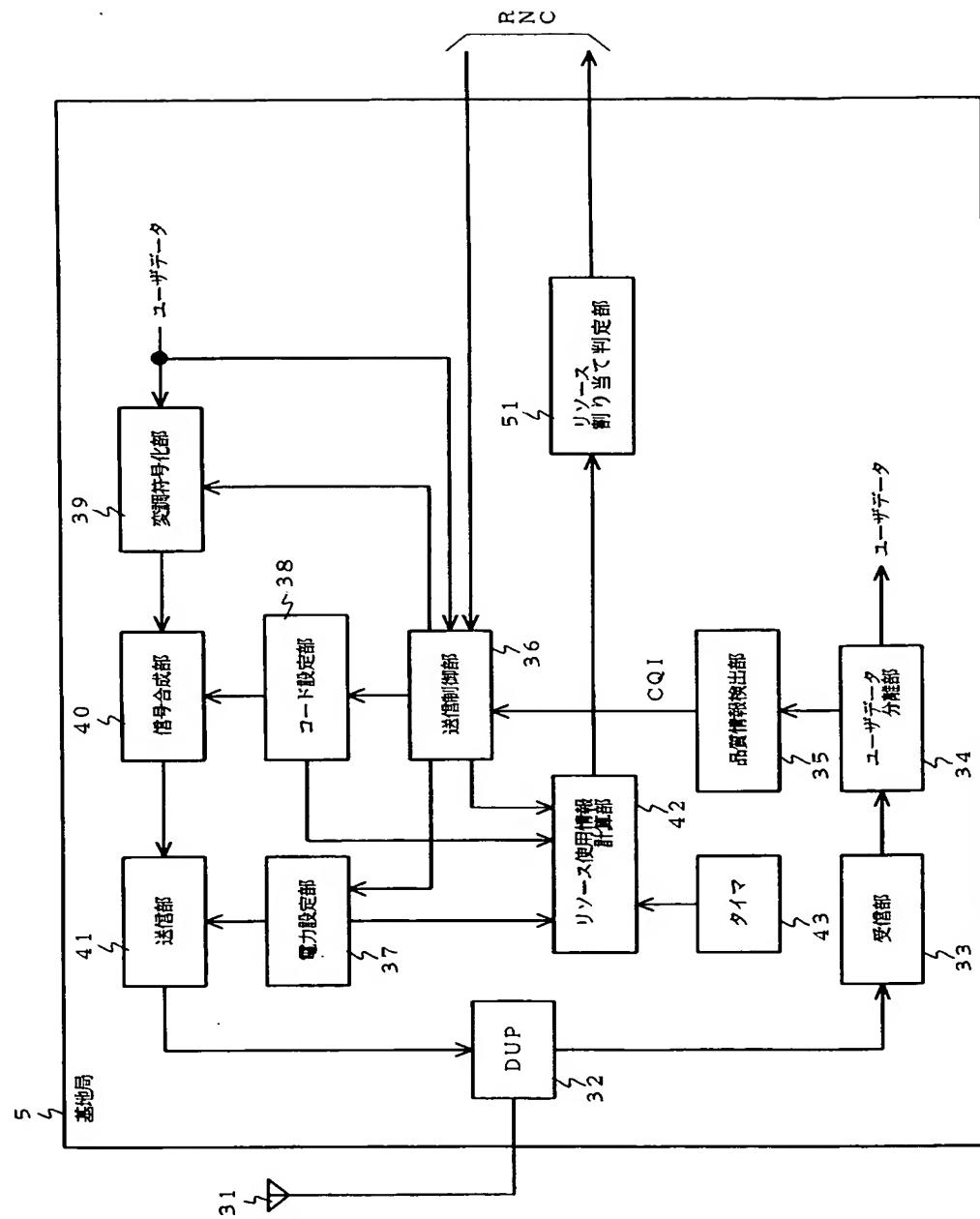
【図19】



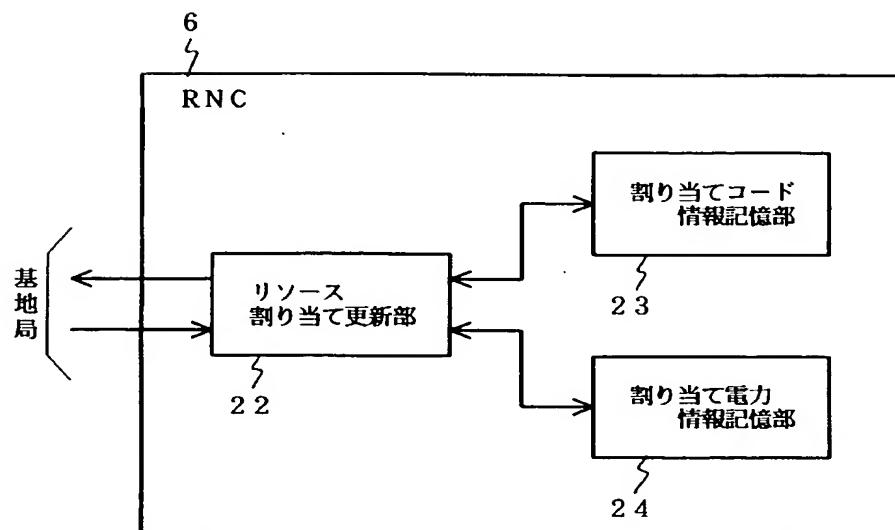
【図20】



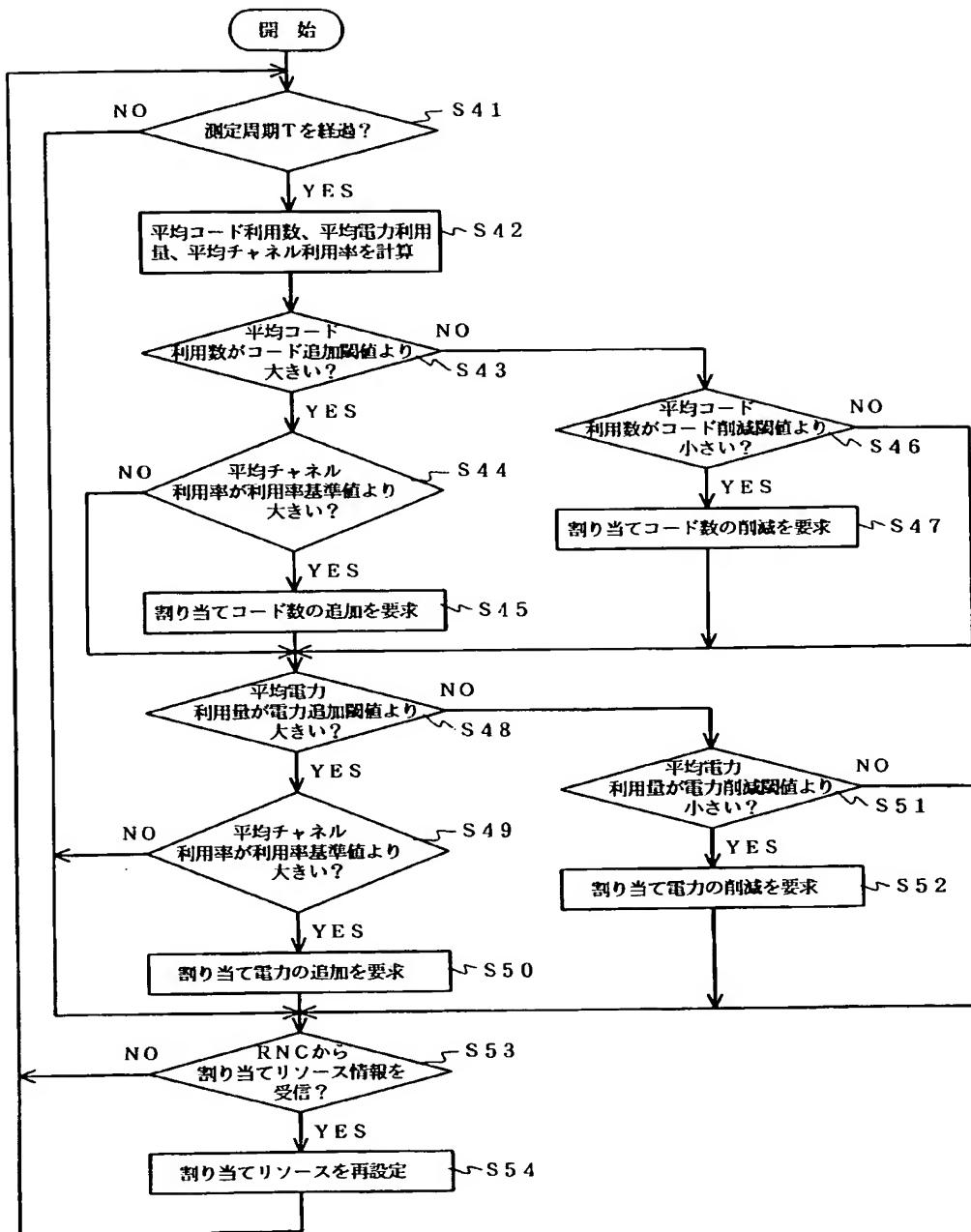
【図21】



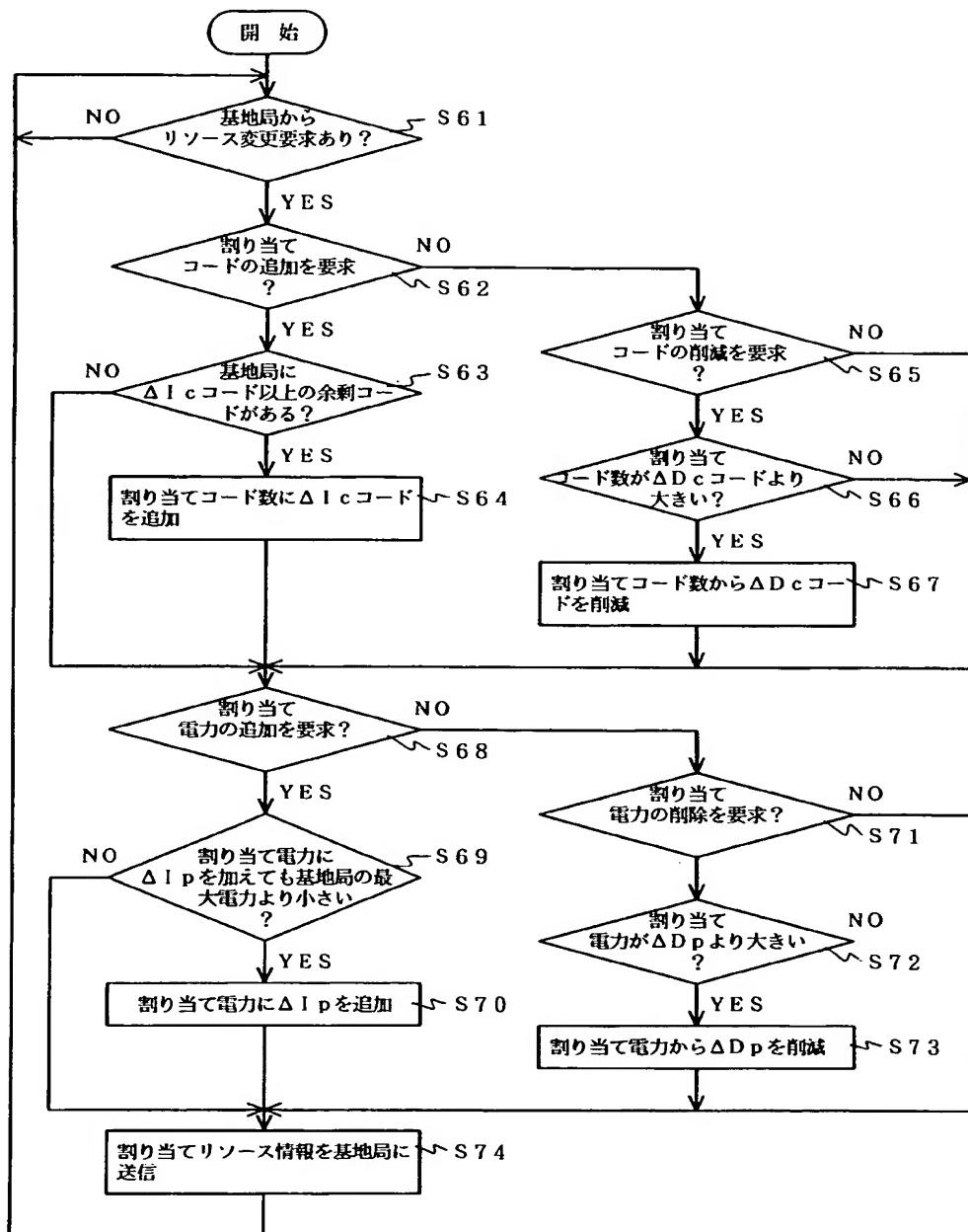
【図22】



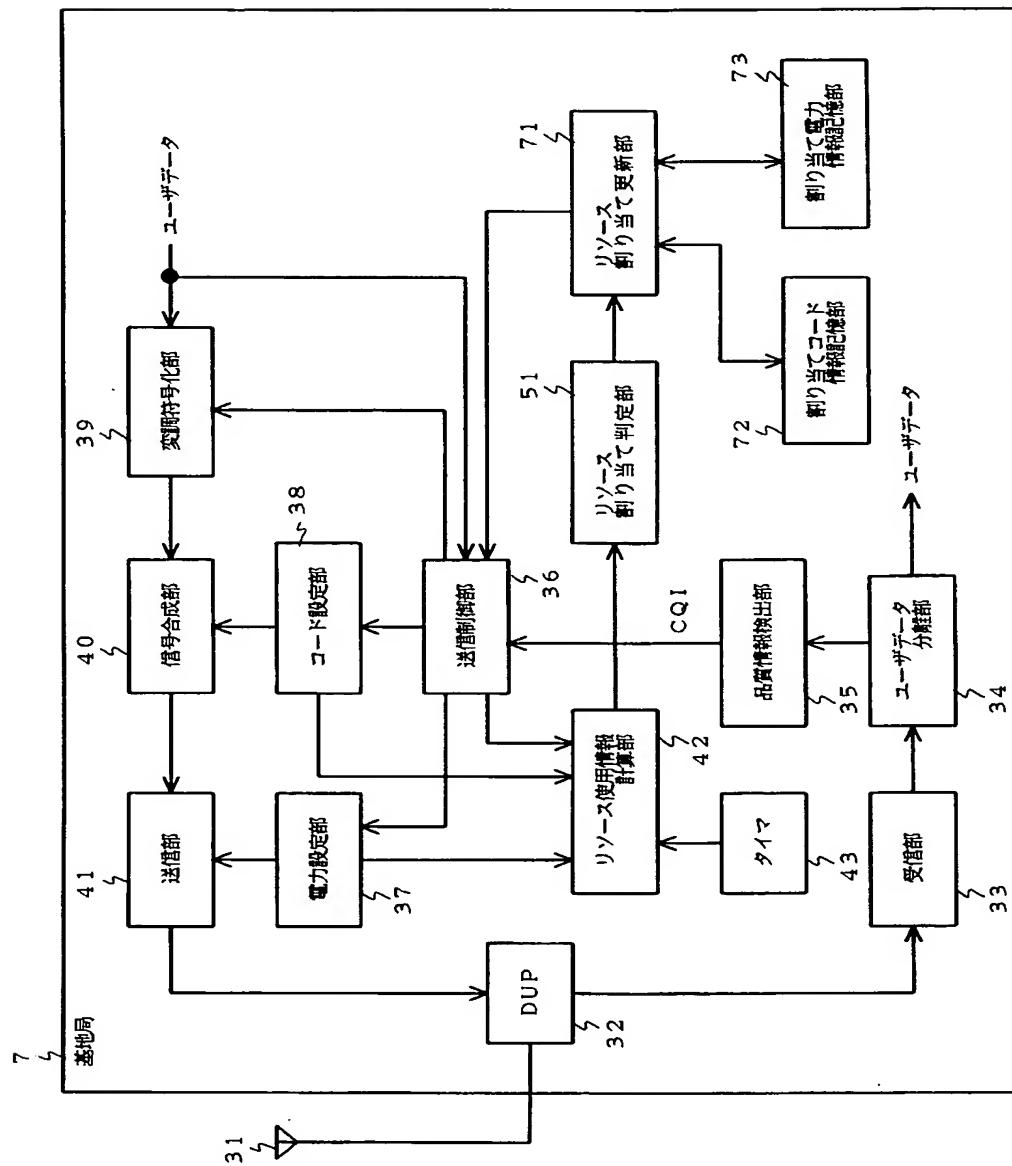
【図23】



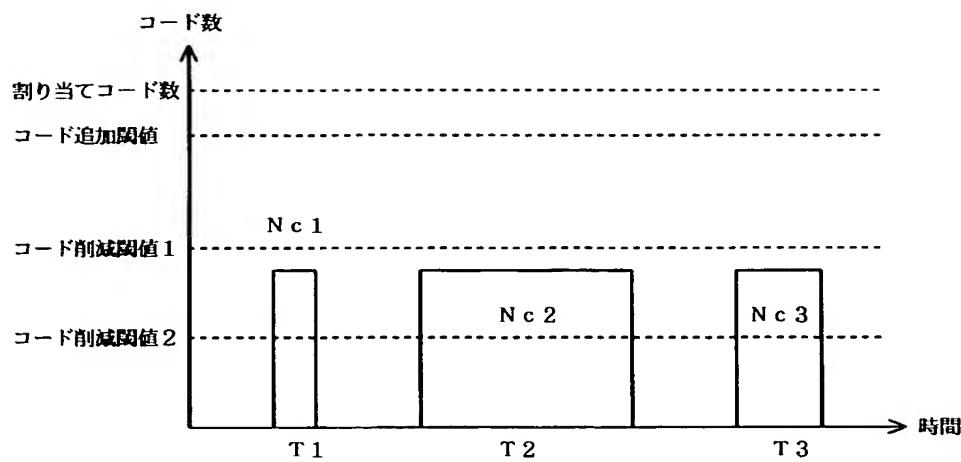
【図 24】



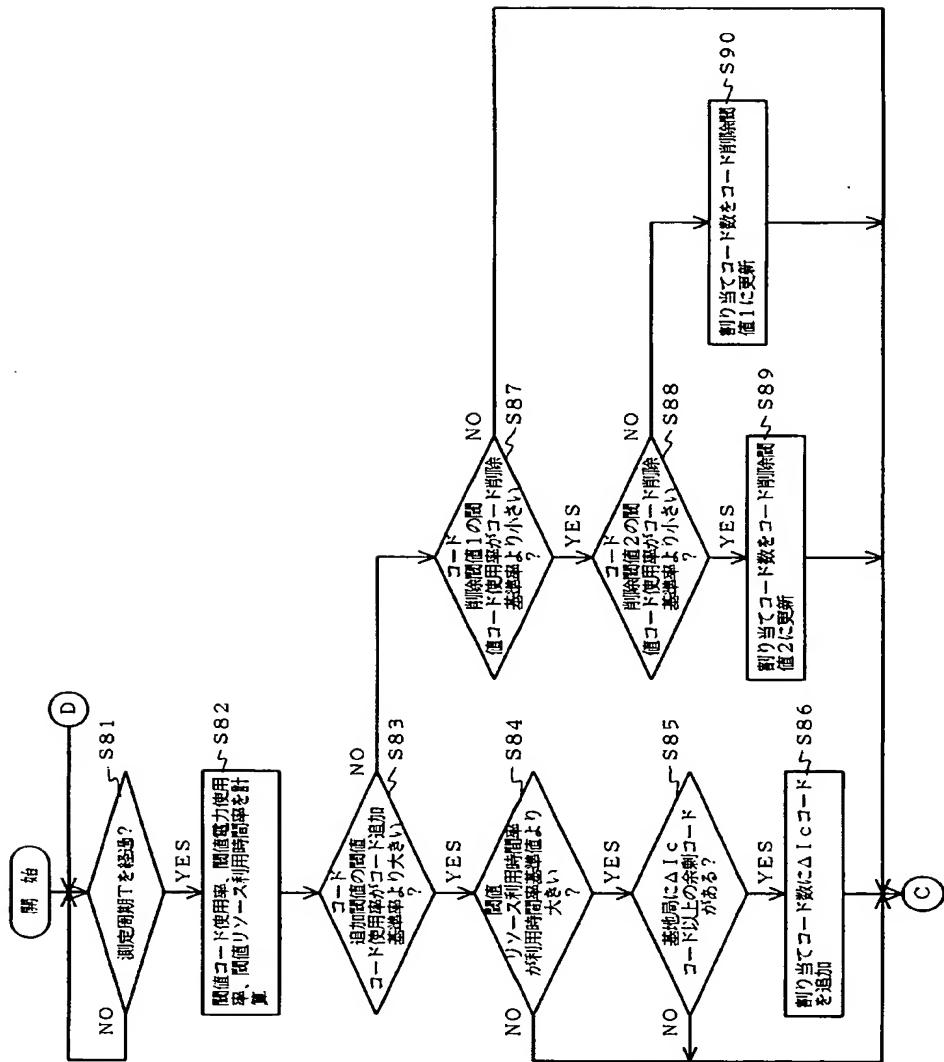
【図25】



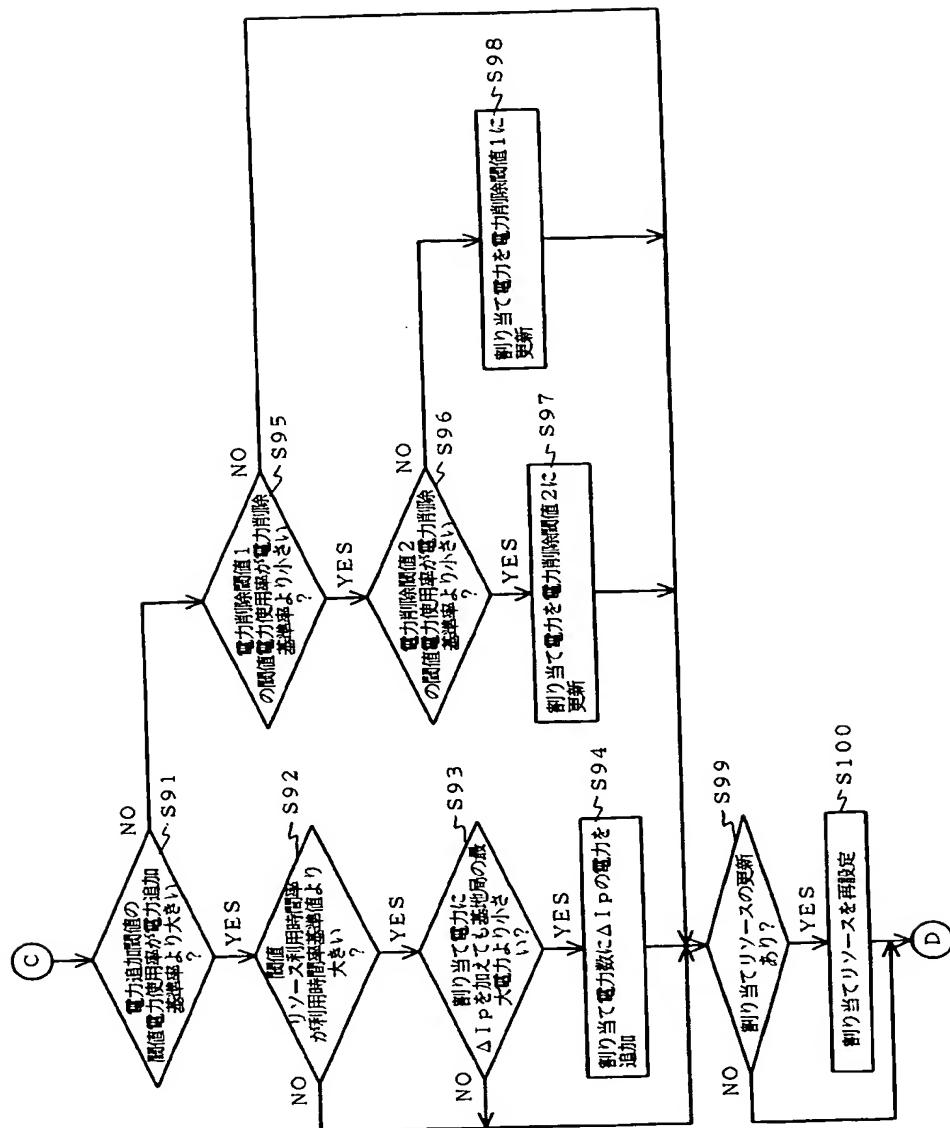
【図26】



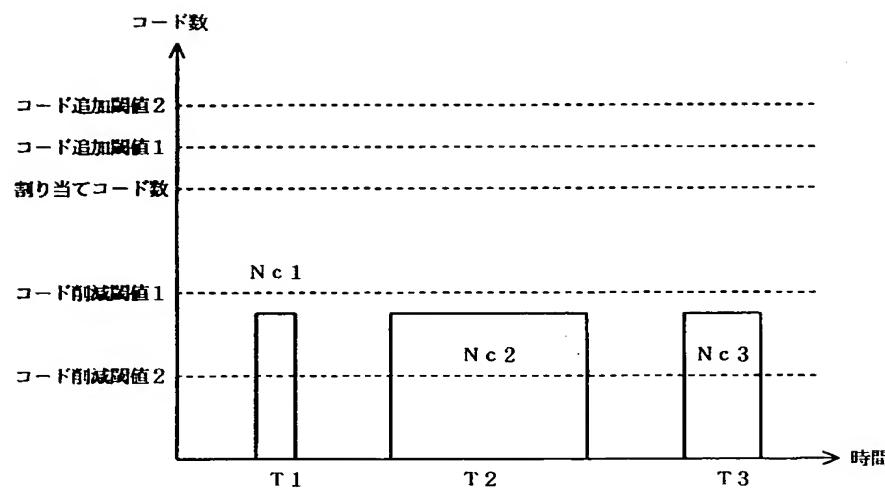
【図27】



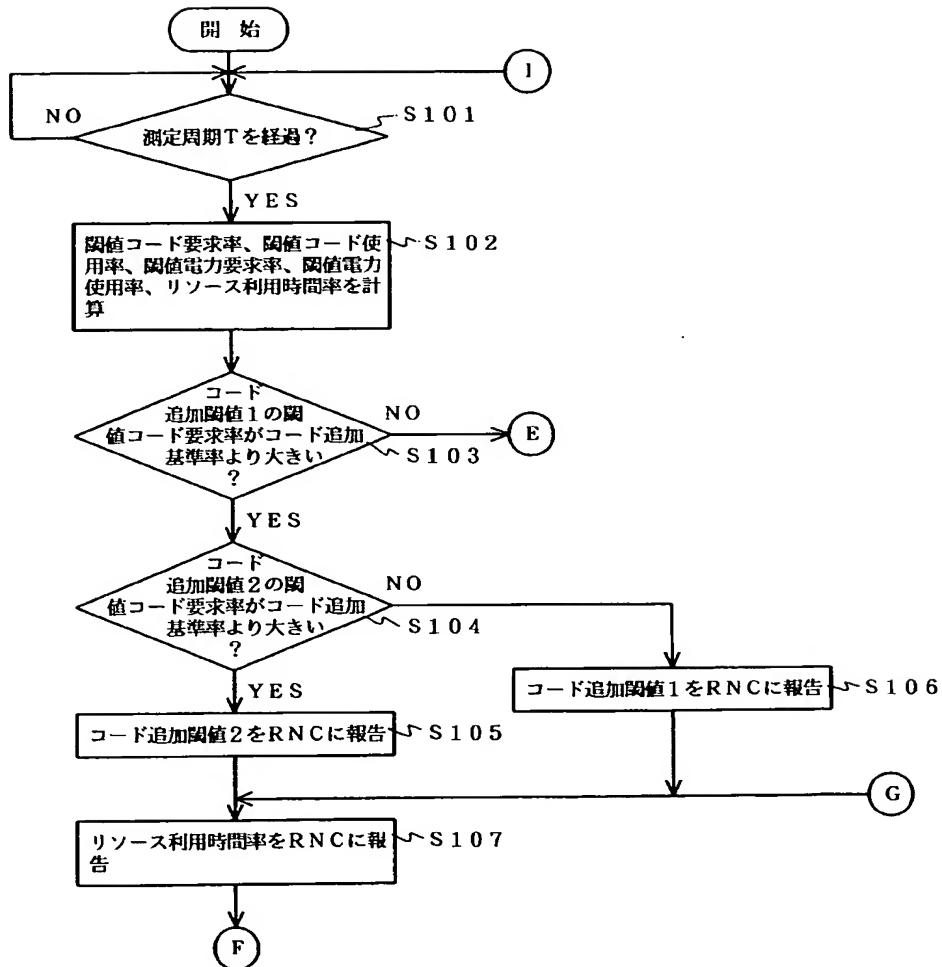
【図28】



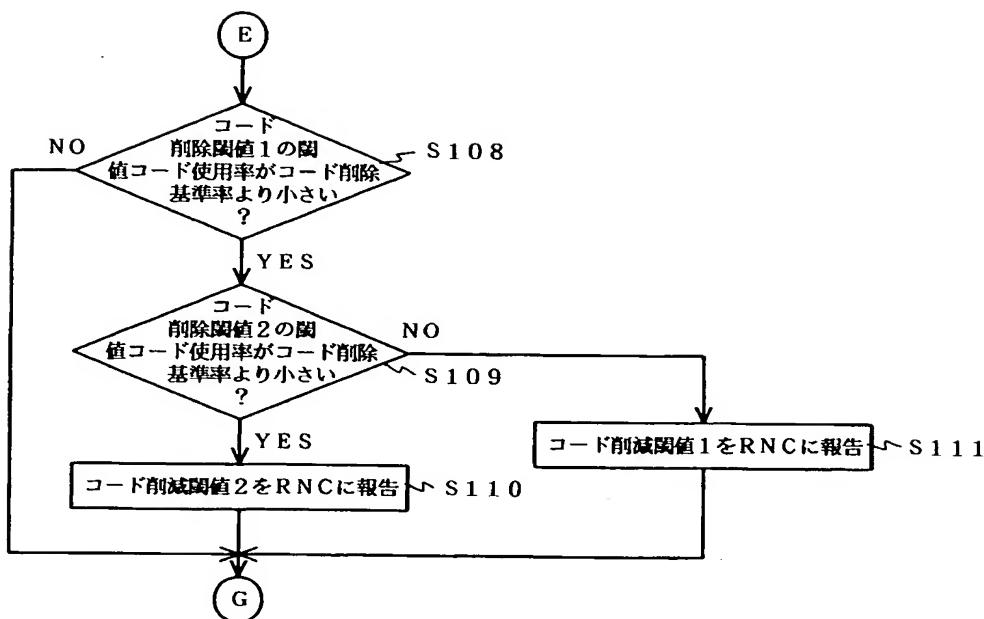
【図29】



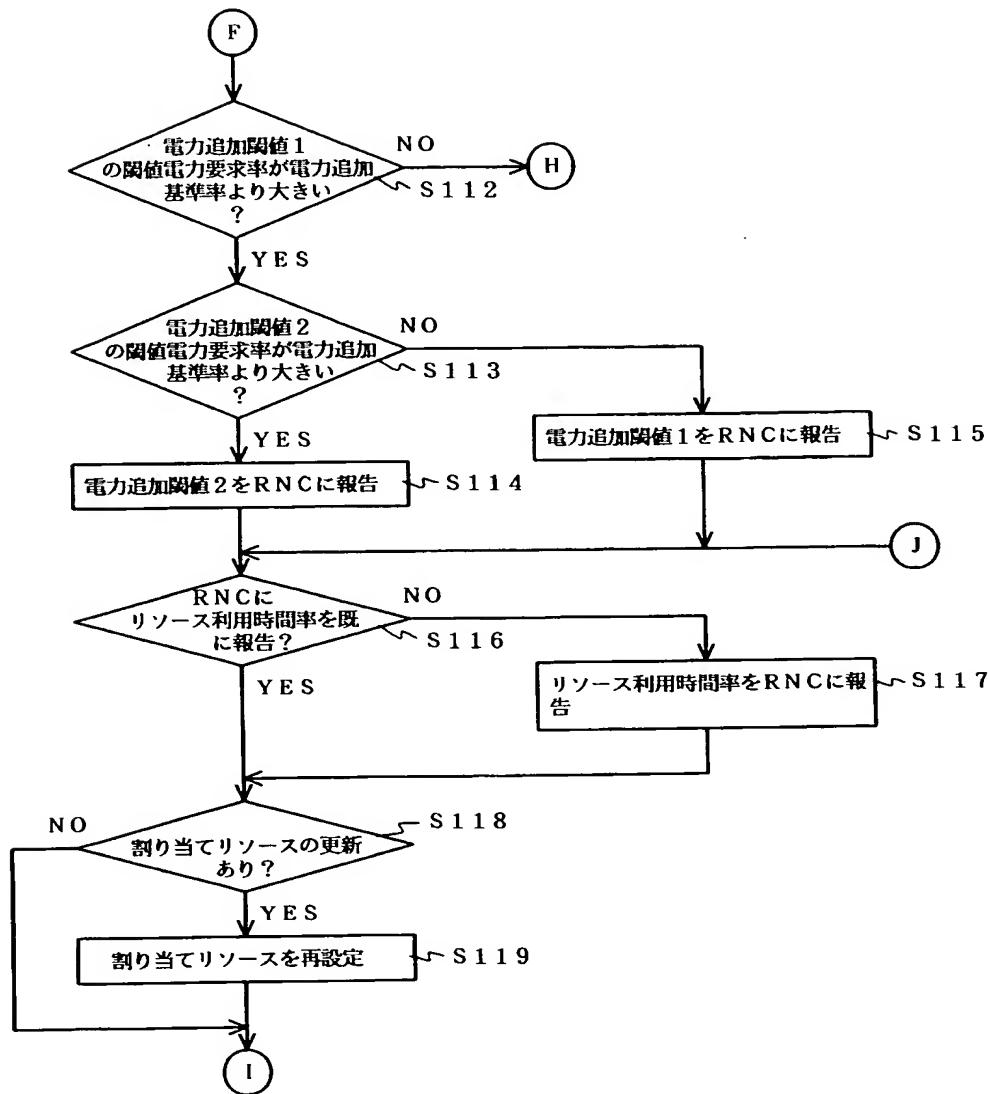
【図30】



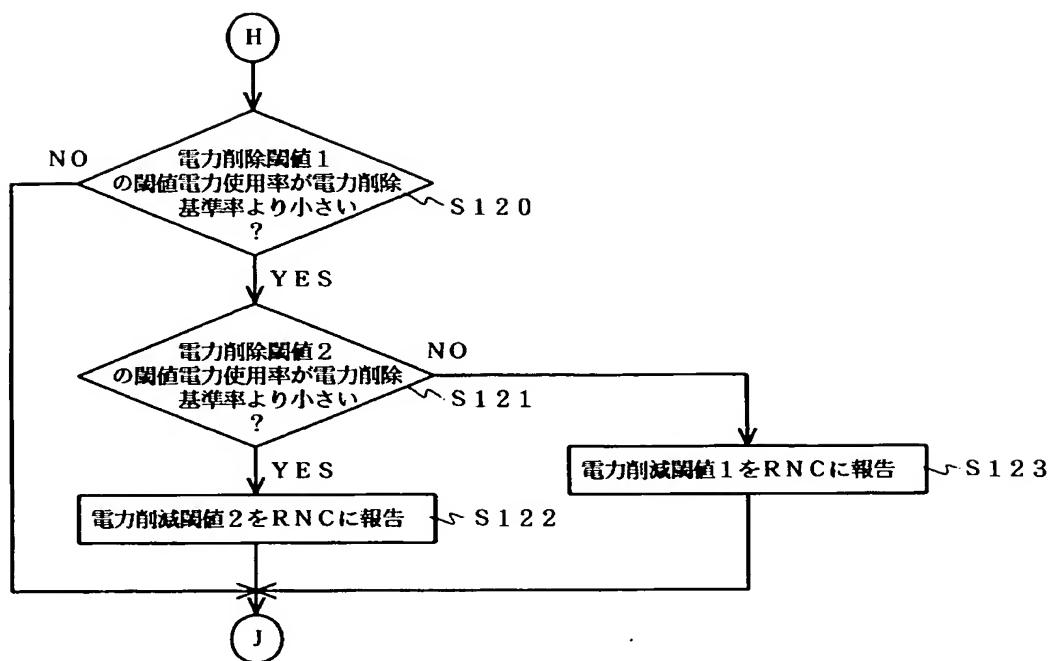
【図31】



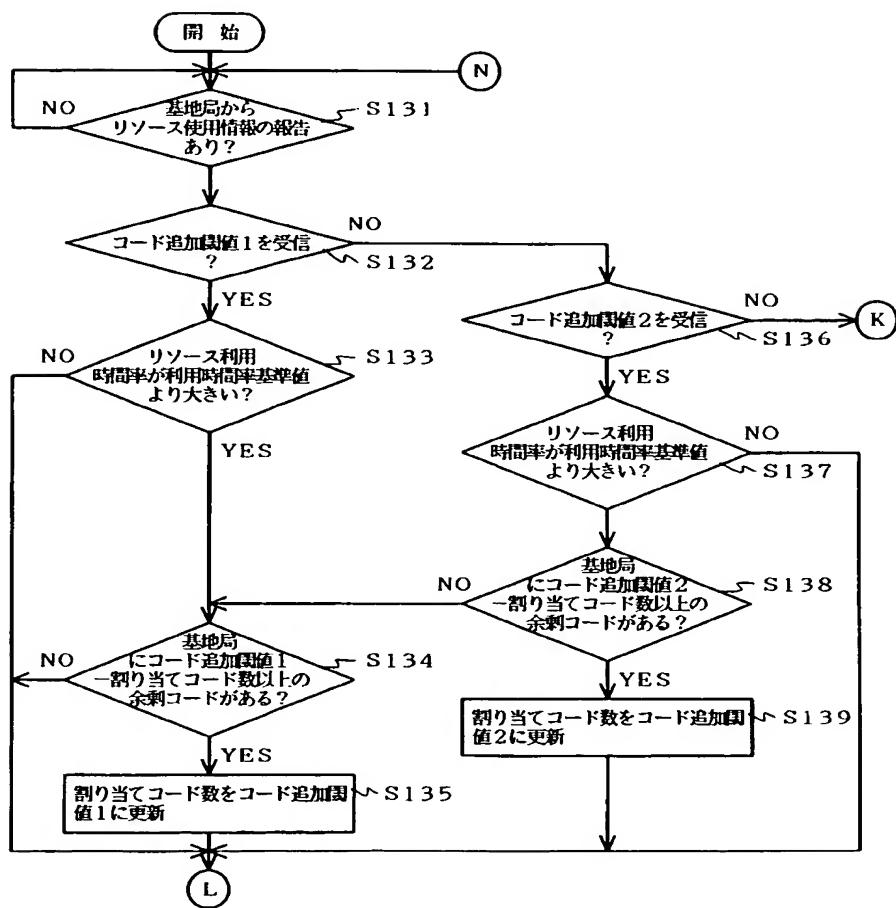
【図32】



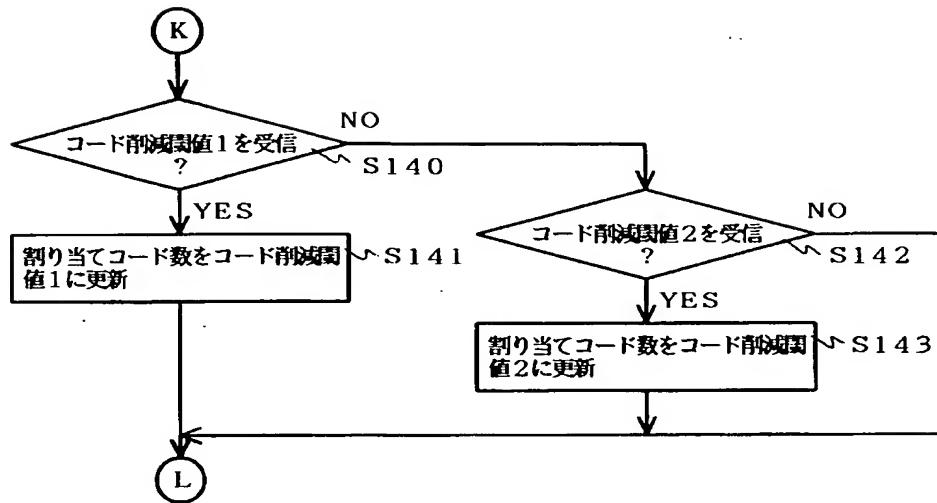
【図33】



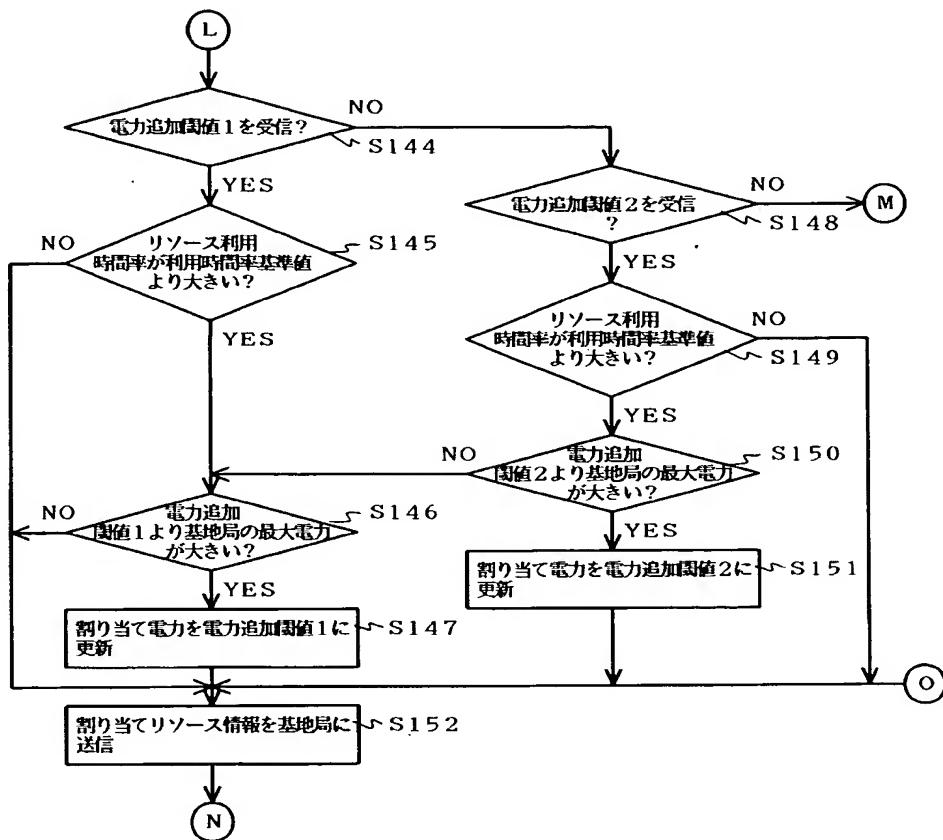
【図34】



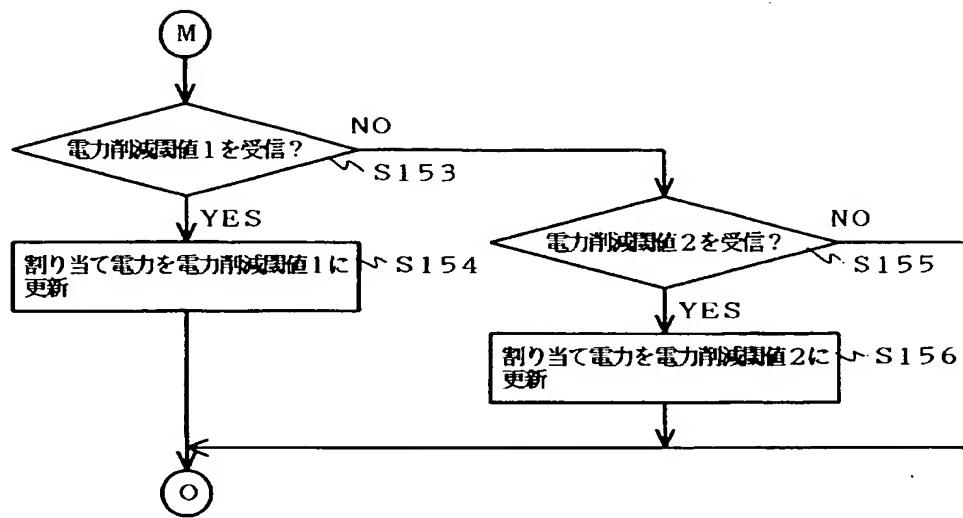
【図35】



【図36】



【図37】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 H S - P D S C H の割り当てコード、割り当て電力の利用効率を改善し、H S - P D S C H のスループットを改善可能な移動通信システムを提供する。

【解決手段】 リソース割り当て更新部13はRNC機能部11及び基地局機能部12に接続され、RNC機能部11から基地局機能部12に割り当てられるコード数や通知される電力等のリソースの割り当て制御を行い、そのリソースの割り当て情報をリソース割り当て情報記憶部16に格納する。リソース使用情報検出部15は基地局機能部12からのリソースの使用状況と、タイマ17からの計時情報とを基にリソースの利用状況の情報を検出し、そのリソースの利用状況の情報をリソース割り当て判定部14に通知する。リソース割り当て判定部14はリソースの利用状況の情報を基にリソースの割り当ての更新の有無を判定する。

【選択図】 図1

特願 2003-031928

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社